

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7519591号
(P7519591)

(45)発行日 令和6年7月22日(2024.7.22)

(24)登録日 令和6年7月11日(2024.7.11)

(51)国際特許分類

F I

H 0 5 K 13/02 (2006.01)

H 0 5 K 13/02

Z

H 0 5 K 13/02

B

請求項の数 10 (全55頁)

(21)出願番号	特願2023-566386(P2023-566386)	(73)特許権者	314012076
(86)(22)出願日	令和4年12月9日(2022.12.9)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/045464		大阪府門真市元町2 2 番 6 号
(87)国際公開番号	WO2023/106402	(74)代理人	100132241
(87)国際公開日	令和5年6月15日(2023.6.15)		弁理士 岡部 博史
審査請求日	令和6年2月27日(2024.2.27)	(74)代理人	100183276
(31)優先権主張番号	特願2021-200909(P2021-200909)		弁理士 山田 裕三
(32)優先日	令和3年12月10日(2021.12.10)	(72)発明者	加藤 寛昭
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		福岡県福岡市博多区美野島四丁目1 番 6
早期審査対象出願		(72)発明者	2 号 パナソニックコネクスト株式会社内
			磯端 美伯
			福岡県福岡市博多区美野島四丁目1 番 6
			2 号 パナソニックコネクスト株式会社内
		(72)発明者	西中 輝明
			大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 パ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 部品補充作業支援装置及び部品搭載装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

部品を梱包したキャリアテープのロール体を収納する空間と少なくとも前記ロール体を前記空間から出し入れ可能な開口とを有するカセットであって無線タグを設けた第1のカセット及び第2のカセットと、前記第1のカセットからキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給し、前記キャリアテープに続けて前記第2のカセットからキャリアテープを搬送して前記部品取り出し位置に部品を供給する部品供給ユニットと、前記部品取り出し位置から部品をピックアップして基板に搭載する搭載ヘッドと、前記第1のカセットと前記第2のカセットとを、それぞれの前記開口を向かい合わせて前記部品供給ユニットによるキャリアテープの搬送方向に沿って直列、且つ、前記第2のカセットを前記搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部を前記搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベースと、前記カセット装着部に1対1で対応させて配置され、1つのカセット装着部に装着された第1のカセット及び第2のカセットの無線タグと通信する無線通信部と、を備えた部品搭載装置に対して、補充用のキャリアテープを収納した第2のカセットを、前記カセット装着部に設置する部品補充作業を支援する部品補充作業支援装置であって、

前記カセットベースにおける部品の配置に関するセットアップ情報を記憶した記憶部と、補充すべき部品を指示する部品補充指示部と、

前記カセット装着部に第2のカセットが装着されたことを検出する補充カセット検出部と、

前記補充カセット検出部が第2のカセットの装着を検出すると前記第2のカセットが装着されたカセット装着部を特定するとともに前記無線通信部を通じて前記第2のカセットの無線タグに記憶されている部品情報を読み取り、前記セットアップ情報を参照して適切な第2のカセットが装着されたかを判定する補充カセット判定部と、

を備えた、部品補充作業支援装置。

【請求項2】

部品を梱包したキャリアテープのロール体を収納する空間と少なくとも前記ロール体を前記空間から出し入れ可能な開口とを有するカセットであって無線タグを設けた第1のカセット及び第2のカセットと、前記第1のカセットのロール体からキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給し、前記キャリアテープに続けて前記第2のカセットからキャリアテープを搬送して前記部品取り出し位置に部品を供給する部品供給ユニットと、前記部品取り出し位置から部品をピックアップして基板に搭載する搭載ヘッドと、前記第1のカセットと前記第2のカセットを、それぞれの前記開口を向かい合わせて前記部品供給ユニットによるキャリアテープの搬送方向に沿って直列、且つ、前記第2のカセットを前記搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部を前記搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベースと、前記カセット装着部に1対1で対応させて配置され、1つのカセット装着部に装着された第1のカセット及び第2のカセットの無線タグと通信する無線通信部とを備えた部品搭載装置に対して、補充用のキャリアテープを収納した第2のカセットを、前記カセット装着部に設置する部品補充作業を支援する部品補充作業支援装置であって、

補充すべき部品を指示する部品補充指示部と、

前記カセット装着部に第2のカセットが装着されたことを検出する補充カセット検出部と、

前記補充カセット検出部が第2のカセットの装着を検出すると、カセットの装着が検出されたカセット装着部の無線通信部を通じて前記第2のカセットの無線タグに記憶されている部品情報と前記第1のカセットの無線タグに記憶されている部品情報を読みとり、これらを比較して適切な第2のカセットが装着されたかどうかを判定する補充カセット判定部と、

を備えた部品補充作業支援装置。

【請求項3】

前記補充カセット判定部が適切なキャリアテープを収納した第2のカセットが装着されたと判定すると、前記第2のカセットのキャリアテープをセットすべき部品供給ユニットを報知する補充対象報知部をさらに備えた、

請求項1または2に記載の部品補充作業支援装置。

【請求項4】

前記補充カセット判定部が適切なキャリアテープを収納した第2のカセットが装着されたと判定すると、前記第2のカセットのキャリアテープをセットすべき部品供給ユニットに、キャリアテープの受け入れ許可を送信する補充許可部をさらに備えた、

請求項1または2に記載の部品補充作業支援装置。

【請求項5】

前記補充カセット検出部は、前記無線通信部が前記カセット装着部に装着された第2のカセットの無線タグを新たに検出することでカセットの装着を検出する、

請求項1または2に記載の部品補充作業支援装置。

【請求項6】

部品を梱包したキャリアテープのロール体を収納する空間と少なくとも前記ロール体を前記空間から出し入れ可能な開口を有するカセットであって無線タグを設けた第1のカセット及び第2のカセットと、

前記第1のカセットからキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給し、前記キャリアテープに続けて前記第2のカセットからキャリアテープを搬送して前記部品取り出し位置に部品を供給する部品供給ユニットと、

前記部品取り出し位置から部品をピックアップして基板に搭載する搭載ヘッドと、

前記第 1 のカセットと前記第 2 のカセットを、それぞれの前記開口を向かい合わせて前記部品供給ユニットによるキャリアテープの搬送方向に沿って直列、且つ、前記第 2 のカセットを前記搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部を前記搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベースと、

前記カセット装着部に 1 対 1 に対応させて配置され、1 つのカセット装着部に装着された第 1 のカセット及び第 2 のカセットの無線タグと通信する無線通信部と、

前記カセットベースにおける部品の配置に関するセットアップ情報を記憶した記憶部と、

前記カセット装着部に第 2 のカセットが装着されたことを検出する補充カセット検出部と、

前記補充カセット検出部が第 2 のカセットの装着を検出すると前記第 2 のカセットが装着されたカセット装着部を特定するとともに前記無線通信部を通じて前記第 2 のカセットの無線タグに記憶されている部品情報を読み取り、前記セットアップ情報を参照して適切な第 2 のカセットが装着されたかを判定する補充カセット判定部と、

を備えた部品搭載装置。

【請求項 7】

部品を梱包したキャリアテープのロール体を収納する空間と少なくとも前記ロール体を前記空間から出し入れ可能な開口とを有するカセットであって無線タグを設けた第 1 のカセット及び第 2 のカセットと、

前記第 1 のカセットからキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給し、前記キャリアテープに続けて前記第 2 のカセットのロール体からキャリアテープを搬送して前記部品取り出し位置に部品を供給する部品供給ユニットと、

前記部品取り出し位置から部品をピックアップして基板に搭載する搭載ヘッドと、

前記第 1 のカセットと前記第 2 のカセットを、それぞれの前記開口を向かい合わせて前記部品供給ユニットによるキャリアテープの搬送方向に沿って直列、且つ、前記第 2 のカセットを前記搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部を前記搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベースと、

前記カセット装着部に 1 対 1 に対応させて配置され、1 つのカセット装着部に装着された第 1 のカセット及び第 2 のカセットの無線タグと通信する無線通信部と、

前記カセット装着部に第 2 のカセットが装着されたことを検出する補充カセット検出部と、

前記補充カセット検出部が第 2 のカセットの装着を検出すると、カセットの装着が検出されたカセット装着部の無線通信部を通じて前記第 2 のカセットの無線タグに記憶されている部品情報と前記第 1 のカセットの無線タグに記憶されている部品情報を読みとり、これらを比較して適切な第 2 のカセットが装着されたかどうかを判定する補充カセット判定部と、

を備えた、部品搭載装置。

【請求項 8】

前記補充カセット判定部で適切なキャリアテープを収納した第 2 のカセットが装着されたと判定されたら、前記第 2 のカセットのキャリアテープをセットすべき部品供給ユニットを示す補充対象報知部をさらに備えた、

請求項 6 または 7 に記載の部品搭載装置。

【請求項 9】

前記補充カセット判定部が適切なキャリアテープを収納した第 2 のカセットが装着されたと判定すると、前記第 2 のカセットのキャリアテープをセットすべき部品供給ユニットに、キャリアテープの受け入れ許可を送信する補充許可部をさらに備えた、

請求項 6 または 7 に記載の部品搭載装置。

【請求項 10】

前記補充カセット検出部は、前記無線通信部が前記カセット装着部に装着された第 2 のカセットの無線タグを新たに検出することでカセットの装着を検出する、

10

20

30

40

50

請求項 6 または 7 に記載の部品搭載装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、部品を収納したキャリアテープの部品補充作業を支援する部品補充作業支援装置及びキャリアテープから部品をピックアップして基板に搭載する部品搭載装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、基板に部品を搭載する部品搭載装置に用いられる部品供給ユニットとして、部品を収納したキャリアテープを搬送して所定の部品供給口に部品を供給するテープフィーダが知られている。キャリアテープはテープ保持体としてのリールの巻芯に巻き付けられており、キャリアテープの運搬や保管及び部品供給ユニットに対するセット等はリールに巻き付けられた状態のまま行われる。

10

【0003】

また、上記リールのようなテープ保持体をなくし、キャリアテープを無芯の状態で円盤状に巻いたロール体の状態で運搬、保管及びテープフィーダに対するセット等を行うようにすることも提案されている（例えば、下記の特許文献1）。特許文献1では、一部が開口したケース状のカセットにロール体を格納し、そのロール体を格納したカセットをテープフィーダに併設できるようになっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】国際公開第2020／202737号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の部品搭載装置において、キャリアテープを収納するカセットの部品補充作業において、間違えて異なるキャリアテープが入っているカセットを準備したために、異なる部品を供給してしまうことがある。

30

【0006】

従って、本開示の目的は、上記従来の課題を解決することによって、異なるキャリアテープが収容されたカセットの部品補充作業を防止する部品補充作業支援装置及び部品搭載装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の部品補充作業支援装置は、部品を梱包したキャリアテープのロール体を収納する空間と少なくともロール体を空間から出し入れ可能な開口とを有するカセットであって無線タグを設けた第1のカセット及び第2のカセットと、第1のカセットからキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給し、キャリアテープに続けて第2のカセットからキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給する部品供給ユニットと、部品取り出し位置から部品をピックアップして基板に搭載する搭載ヘッドと、第1のカセットと第2のカセットとを、それぞれの開口を向かい合わせて部品供給ユニットによるキャリアテープの搬送方向に沿って直列、且つ、第2のカセットを搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部を搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベースと、カセット装着部に1対1で対応させて配置され、1つのカセット装着部に装着された第1のカセット及び第2のカセットの無線タグと通信する無線通信部と、を備えた部品搭載装置に対して、補充用のキャリアテープを収納した第2のカセットを、カセット装着部に設置する部品補充作業を支援する部品補充作業支援装置であって、カセットベースにおける部品の配置に関するセットアップ情報を記憶した記憶部と、補充すべき部品

40

50

を指示する部品補充指示部と、カセット装着部に第2のカセットが装着されたことを検出する補充カセット検出部と、補充カセット検出部が第2のカセットの装着を検出すると第2のカセットが装着されたカセット装着部を特定するとともに無線通信部を通じて第2のカセットの無線タグに記憶されている部品情報を読み取り、セットアップ情報を参照して適切な第2のカセットが装着されたかを判定する補充カセット判定部と、を備える

【0008】

本開示の部品補充作業支援装置は、部品を梱包したキャリアテープのロール体を収納する空間と少なくともロール体を空間から出し入れ可能な開口を有するカセットであって無線タグを設けた第1のカセット及び第2のカセットと、第1のカセットのロール体からキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給し、キャリアテープに続けて第2のカセットからキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給する部品供給ユニットと、部品取り出し位置から部品をピックアップして基板に搭載する搭載ヘッドと、第1のカセットと第2のカセットを、それぞれの開口を向かい合わせて部品供給ユニットによるキャリアテープの搬送方向に沿って直列、且つ、第2のカセットを搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部を搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベースと、カセット装着部に1対1で対応させて配置され、1つのカセット装着部に装着された第1のカセット及び第2のカセットの無線タグと通信する無線通信部とを備えた部品搭載装置に対して、補充用のキャリアテープを収納した第2のカセットを、カセット装着部に設置する部品補充作業を支援する部品補充作業支援装置であって、補充すべき部品を指示する部品補充指示部と、カセット装着部に第2のカセットが装着されたことを検出する補充カセット検出部と、補充カセット検出部が第2のカセットの装着を検出すると、カセットの装着が検出されたカセット装着部の無線通信部を通じて第2のカセットの無線タグに記憶されている部品情報と第1のカセットの無線タグに記憶されている部品情報を読みとり、これらを比較して適切な第2のカセットが装着されたかどうかを判定する補充カセット判定部と、を備える。

【0009】

本開示の部品搭載装置は、部品を梱包したキャリアテープのロール体を収納する空間と少なくともロール体を空間から出し入れ可能な開口を有するカセットであって無線タグを設けた第1のカセット及び第2のカセットと、第1のカセットからキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給し、キャリアテープに続けて第2のカセットからキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給する部品供給ユニットと、部品取り出し位置から部品をピックアップして基板に搭載する搭載ヘッドと、第1のカセットと第2のカセットを、それぞれの開口を向かい合わせて部品供給ユニットによるキャリアテープの搬送方向に沿って直列、且つ、第2のカセットを搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部を搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベースと、カセット装着部に1対1で対応させて配置され、1つのカセット装着部に装着された第1のカセット及び第2のカセットの無線タグと通信する無線通信部と、カセットベースにおける部品の配置に関するセットアップ情報を記憶した記憶部と、カセット装着部に第2のカセットが装着されたことを検出する補充カセット検出部と、補充カセット検出部が第2のカセットの装着を検出すると第2のカセットが装着されたカセット装着部を特定するとともに無線通信部を通じて第2のカセット無線タグに記憶されている部品情報を読み取り、セットアップ情報を参照して適切な第2のカセットが装着されたかを判定する補充カセット判定部と、を備える。

【0010】

本開示の部品搭載装置は、部品を梱包したキャリアテープのロール体を収納する空間と少なくともロール体を空間から出し入れ可能な開口とを有するカセットであって無線タグを設けた第1のカセット及び第2のカセットと、第1のカセットからキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給し、キャリアテープに続けて第2のカセットのロール体からキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給する部品供給ユニットと、部品取り出し位置から部品をピックアップして基板に搭載する搭載ヘッドと、第1の

10

20

30

40

50

カセットと第２のカセットを、それぞれの開口を向かい合わせて部品供給ユニットによるキャリアテープの搬送方向に沿って直列、且つ、第２のカセットを搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部を搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベースと、カセット装着部に１対１で対応させて配置され、１つのカセット装着部に装着された第１のカセット及び第２のカセットの無線タグと通信する無線通信部と、カセット装着部に第２のカセットが装着されたことを検出する補充カセット検出部と、補充カセット検出部が第２のカセットの装着を検出すると、カセットの装着が検出されたカセット装着部の無線通信部を通じて第２のカセットの無線タグに記憶されている部品情報と第１のカセットの無線タグに記憶されている部品情報を読みとり、これらを比較して適切な第２のカセットが装着されたかどうかを判定する補充カセット判定部と、を備える。

10

【発明の効果】

【００１１】

本開示によれば、異なるキャリアテープが収容されたカセットの部品補充作業を防止する部品補充作業支援装置及び部品搭載装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】一実施の形態におけるテープカセットを備えた部品搭載装置の要部側面図

【図２】一実施の形態における部品搭載装置の部品供給部の側面図

【図３】一実施の形態における部品搭載装置の部品供給部の平面図

【図４】一実施の形態における部品搭載装置の部品供給部の正面図

20

【図５】一実施の形態における部品搭載装置の部品供給部の側面図

【図６】一実施の形態におけるテープカセットの斜視図

【図７】一実施の形態におけるキャリアテープの斜視図

【図８】一実施の形態における部品供給ユニットの構成を示す図

【図９】ネクストテープの放出を示す図

【図１０】シャッターユニットの構成を示す側面図

【図１１】シャッターユニットの動作を示す側面図

【図１２】シャッターユニットの動作を示す側面図

【図１３】露出部の構成を示す側面図

【図１４】露出部の動作を示す側面図

30

【図１５】部品供給ユニット内のキャリアテープの搬送を説明する図

【図１６】部品供給ユニット内のキャリアテープの搬送を説明する図

【図１７】部品供給ユニット内のキャリアテープの搬送を説明する図

【図１８】テープカセットの側視断面図

【図１９】部品供給部の一部の側視断面図

【図２０】部品実装システムの構成を示す図

【図２１】段取りステーションの構成を示す図

【図２２】部品搭載装置の構成を示す図

【図２３】接続情報の一例を示す図

【図２４】カセット準備ステーションの構成を示す図

40

【図２５】カセット管理情報の一例を示す図

【図２６】段取りステーションの構成を示す図

【図２７】カレントテープの段取り作業の流れを示すフローチャート

【図２８】カレントテープの段取り作業を示す工程図

【図２９】カレントテープの段取り作業を示す工程図

【図３０】ネクストテープの段取り作業の流れを示すフローチャート

【図３１】ネクストテープの段取り作業を示す工程図

【図３２】本体制御部の構成を示す図

【図３３】部品搭載装置でのテープ切り替え時のタグ情報の更新の流れを示すフローチャート

50

【図 3 4】本体制御部の構成を示す図

【図 3 5】部品補充作業の流れを示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0013】

本開示の第 1 態様によれば、部品を梱包したキャリアテープのロール体を収納する空間と少なくともロール体を空間から出し入れ可能な開口とを有するカセットであって無線タグを設けた第 1 のカセット及び第 2 のカセットと、第 1 のカセットからキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給し、キャリアテープに続けて第 2 のカセットからキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給する部品供給ユニットと、部品取り出し位置から部品をピックアップして基板に搭載する搭載ヘッドと、第 1 のカセットと第 2 のカセットとを、それぞれの開口を向かい合わせて部品供給ユニットによるキャリアテープの搬送方向に沿って直列、且つ、第 2 のカセットを搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部を搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベースと、カセット装着部に 1 対 1 で対応させて配置され、1 つのカセット装着部に装着された第 1 のカセット及び第 2 のカセットの無線タグと通信する無線通信部と、を備えた部品搭載装置に対して、補充用のキャリアテープを収納した第 2 のカセットを、カセット装着部に設置する部品補充作業を支援する部品補充作業支援装置であって、カセットベースにおける部品の配置に関するセットアップ情報を記憶した記憶部と、補充すべき部品を指示する部品補充指示部と、カセット装着部に第 2 のカセットが装着されたことを検出する補充カセット検出部と、補充カセット検出部が第 2 のカセットの装着を検出すると第 2 のカセットが装着されたカセット装着部を特定するとともに無線通信部を通じて第 2 のカセットの無線タグに記憶されている部品情報を読み取り、セットアップ情報を参照して適切な第 2 のカセットが装着されたかを判定する補充カセット判定部と、を備える、部品搭載装置を提供する。

【0014】

補充カセット判定部が、装着された第 2 のカセットの無線タグの部品情報と、カセットベースにおける部品の配置に関するセットアップ情報とを参照して、適切なキャリアテープを収納した第 2 のカセットが装着されたか否かを判定するので、作業員または搬送ロボットが異なるキャリアテープを収容する第 2 のカセットで部品補充作業をしようとする場合でも、このミスに気づくことができる。したがって、部品供給ユニットに別の部品を誤って供給することを防止することができる。

【0015】

本開示の第 2 の態様によれば、部品を梱包したキャリアテープのロール体を収納する空間と少なくともロール体を空間から出し入れ可能な開口とを有するカセットであって無線タグを設けた第 1 のカセット及び第 2 のカセットと、第 1 のカセットのロール体からキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給し、キャリアテープに続けて第 2 のカセットからキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給する部品供給ユニットと、部品取り出し位置から部品をピックアップして基板に搭載する搭載ヘッドと、第 1 のカセットと第 2 のカセットとを、それぞれの開口を向かい合わせて部品供給ユニットによるキャリアテープの搬送方向に沿って直列、且つ、第 2 のカセットを搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部を搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベースと、カセット装着部に 1 対 1 で対応させて配置され、1 つのカセット装着部に装着された第 1 のカセット及び第 2 のカセットの無線タグと通信する無線通信部とを備えた部品搭載装置に対して、補充用のキャリアテープを収納した第 2 のカセットを、カセット装着部に設置する部品補充作業を支援する部品補充作業支援装置であって、補充すべき部品を指示する部品補充指示部と、カセット装着部に第 2 のカセットが装着されたことを検出する補充カセット検出部と、補充カセット検出部が第 2 のカセットの装着を検出すると、カセットの装着が検出されたカセット装着部の無線通信部を通じて第 2 のカセットの無線タグに記憶されている部品情報と第 1 のカセットの無線タグに記憶されている部品情報を読みとり、これらを比較して適切な第 2 のカセットが装着されたかどうかを判定する

補充カセット判定部と、を備える、部品補充作業支援装置を提供する。

【0016】

補充カセット判定部が、装着された第2のカセットの無線タグの部品情報と、装着された第1のカセットの無線タグの部品情報とを比較して、適切なキャリアテープを収納した第2のカセットが装着されたか否かを判定するので、作業者または搬送ロボットが異なるキャリアテープを収容する第2のカセットで部品補充作業をしようとする場合でも、このミスに気づくことができる。したがって、部品供給ユニットに別の部品を誤って供給することを防止することができる。

【0017】

本開示の第3の態様によれば、補充カセット判定部が適切なキャリアテープを収納した第2のカセットが装着されたと判定すると、第2のカセットのキャリアテープをセットすべき部品供給ユニットを報知する補充対象報知部をさらに備えた、第1態様または第2態様に記載の部品補充作業支援装置を提供する。

10

【0018】

本開示の第4の態様によれば、補充カセット判定部が適切なキャリアテープを収納した第2のカセットが装着されたと判定すると、第2のカセットのキャリアテープをセットすべき部品供給ユニットに、キャリアテープの受け入れ許可を送信する補充許可部をさらに備えた、第1態様または第2態様に記載の部品補充作業支援装置を提供する。

【0019】

本開示の第5の態様によれば、補充カセット検出部は、無線通信部がカセット装着部に装着された第2のカセットの無線タグを新たに検出することでカセットの装着を検出する、第1態様または第2態様に記載の部品補充作業支援装置を提供する。

20

【0020】

本開示の第6の態様によれば、部品を梱包したキャリアテープのロール体を収納する空間と少なくともロール体を空間から出し入れ可能な開口を有するカセットであって無線タグを設けた第1のカセット及び第2のカセットと、第1のカセットからキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給し、キャリアテープに続けて第2のカセットからキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給する部品供給ユニットと、部品取り出し位置から部品をピックアップして基板に搭載する搭載ヘッドと、第1のカセットと第2のカセットを、それぞれの開口を向かい合わせて部品供給ユニットによるキャリアテープの搬送方向に沿って直列、且つ、第2のカセットを搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部を搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベースと、カセット装着部に1対1で対応させて配置され、1つのカセット装着部に装着された第1のカセット及び第2のカセットの無線タグと通信する無線通信部と、カセットベースにおける部品の配置に関するセットアップ情報を記憶した記憶部と、カセット装着部に第2のカセットが装着されたことを検出する補充カセット検出部と、補充カセット検出部が第2のカセットの装着を検出すると第2のカセットが装着されたカセット装着部を特定するとともに無線通信部を通じて第2のカセット無線タグに記憶されている部品情報を読み取り、セットアップ情報を参照して適切な第2のカセットが装着されたかを判定する補充カセット判定部と、を備える、部品搭載装置を提供する。

30

40

【0021】

補充カセット判定部が、装着された第2のカセットの無線タグに記憶されている部品情報と、部品の配置に関するセットアップ情報とを参照して、適切なキャリアテープを収納した第2のカセットが装着されたか否かを判定するので、作業者または搬送ロボットが異なるキャリアテープを収容する第2のカセットで部品補充作業をしようとする場合でも、このミスに気づくことができる。したがって、部品供給ユニットに別の部品を誤って供給することを防止することができる。

【0022】

本開示の第7の態様によれば、部品を梱包したキャリアテープのロール体を収納する空間と少なくともロール体を空間から出し入れ可能な開口とを有するカセットであって無線

50

タグを設けた第1のカセット及び第2のカセットと、第1のカセットからキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給し、キャリアテープに続けて第2のカセットのロール体からキャリアテープを搬送して部品取り出し位置に部品を供給する部品供給ユニットと、部品取り出し位置から部品をピックアップして基板に搭載する搭載ヘッドと、第1のカセットと第2のカセットを、それぞれの開口を向かい合わせて部品供給ユニットによるキャリアテープの搬送方向に沿って直列、且つ、第2のカセットを搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部を搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベースと、カセット装着部に1対1で対応させて配置され、1つのカセット装着部に装着された第1のカセット及び第2のカセットの無線タグと通信する無線通信部と、カセット装着部に第2のカセットが装着されたことを検出する補充カセット検出部と、補充カセット検出部が第2のカセットの装着を検出すると、カセットの装着が検出されたカセット装着部の無線通信部を通じて第2のカセットの無線タグに記憶されている部品情報と第1のカセットの無線タグに記憶されている部品情報を読みとり、これらと比較して適切な第2のカセットが装着されたかどうかを判定する補充カセット判定部と、を備える、部品搭載装置を提供する。

10

【0023】

補充カセット判定部が、装着された第2のカセットの無線タグの部品情報と、装着された第1のカセットの無線タグの部品情報とを比較して、適切なキャリアテープを収納した第2のカセットが装着されたか否かを判定するので、作業者または搬送ロボットが異なるキャリアテープを収容する第2のカセットで部品補充作業をしようとする場合でも、このミスに気づくことができる。したがって、部品供給ユニットに別の部品を誤って供給することを防止することができる。

20

【0024】

本開示の第8の態様によれば、補充カセット判定部で適切なキャリアテープを収納した第2のカセットが装着されたと判定されたら、第2のカセットのキャリアテープをセットすべき部品供給ユニットを示す補充対象報知部をさらに備えた、第6態様または第7態様に記載の部品搭載装置を提供する。

【0025】

本開示の第9の態様によれば、補充カセット判定部が適切なキャリアテープを収納した第2のカセットが装着されたと判定すると、第2のカセットのキャリアテープをセットすべき部品供給ユニットに、キャリアテープの受け入れ許可を送信する補充許可部をさらに備えた、第6態様または第7態様に記載の部品搭載装置を提供する。

30

【0026】

本開示の第10の態様によれば、補充カセット検出部は、無線通信部がカセット装着部に装着された第2のカセットの無線タグを新たに検出することでカセットの装着を検出する、第6態様または第7態様に記載の部品搭載装置を提供する。

【0027】

以下、本開示に係る部品搭載装置の例示的な実施形態について、添付の図面を参照しながら説明する。本開示は、以下の実施形態の具体的な構成に限定されるものではなく、同様の技術的思想に基づく構成が本開示に含まれる。

40

【0028】

(実施の形態)

まず、本開示の実施の形態の部品搭載装置1について図1及び図2を参照して説明する。図1は、テープカセットを備えた部品搭載装置の要部側面図である。図2は、部品搭載装置の部品供給部の側面図である。

【0029】

部品搭載装置1は、上流工程の他の装置から搬入した基板4に部品5を搭載して下流工程の他の装置に搬出する一連の部品搭載作業を繰り返し実行する装置である。部品搭載装置1は、本体部2と部品供給部3とを備える。

【0030】

50

図 1 において、本体部 2 は、基台 1 1、基板搬送部 1 2、搭載ヘッド 1 3 及びヘッド移動機構 1 4 を備える。また、本体部 2 は、図 1 には示されていないが、モニタ 1 5、操作部 1 6、及び本体制御部 1 7 も備える（図 2 2 参照）。基板搬送部 1 2 はコンベア機構を備え、上流工程の装置から受け取った基板 4 を水平方向に搬送して所定の作業位置に位置決めする。本実施の形態では、部品搭載装置 1 における基板 4 の搬送方向を X 方向（横方向）とし、上下方向を Z 方向とする。また、X 方向と Z 方向の双方に直交する方向を Y 方向（前後方向）とする。

【 0 0 3 1 】

図 1 において、搭載ヘッド 1 3 は下方に延びた複数のノズル 1 3 a を備えており、各ノズル 1 3 a の下端に部品 5 を吸着する真空吸引力を発生させる。ヘッド移動機構 1 4 は例えば X Y テーブルを備え、搭載ヘッド 1 3 を X Y 面内で移動させる。

10

【 0 0 3 2 】

図 1 及び図 2 において、部品供給部 3 は、台車 2 1、テープカセット 2 2 及び部品供給ユニット 2 3 を備えている。テープカセット 2 2 は、キャリアテープ 2 4 が無芯の状態で作成された円盤状に巻かれたロール体 2 5 を格納できるように構成されている（図 6 参照）。このように、テープカセット 2 2 はリールに巻かれていないロール体 2 5 を取り扱うものである。

【 0 0 3 3 】

テープカセット 2 2 には、収納されているロール体 2 5 の部品情報が記録されて無線タグ 2 8 が取り付けられている。収納されるロール体 2 5 が変わると、無線タグ 2 8 に記録されている部品情報も書き換えられる。

20

【 0 0 3 4 】

図 1 において、基台 1 1 は、後方に延びるとともに X 方向に対向して配置された一対の台車保持部 1 1 a を備える。一対の台車保持部 1 1 a は、基台 1 1 に近接した台車 2 1 の左右から挟んで保持することで台車 2 1 を基台 1 1 に固定する部材である。

【 0 0 3 5 】

図 3 及び図 4 において、台車 2 1 の上部には供給ユニットベース 3 1 が設けられている。供給ユニットベース 3 1 の上面には部品供給ユニット 2 3 を装着するための装着スロット 3 1 a が Y 方向に延びて設けられている。部品供給ユニット 2 3 は部品搭載装置 1 の搭載ヘッド 1 3 に部品 5 を供給するものであり、例えば、テープフィーダである。部品供給ユニット 2 3 の下面に設けられたスライド突起 2 3 e（図 5）を供給ユニットベース 3 1 の装着スロット 3 1 a にスライドさせることで、供給ユニットベース 3 1 に装着することができる。供給ユニットベース 3 1 には複数の装着スロット 3 1 a が X 方向に並んで設けられている。これにより、供給ユニットベース 3 1 に複数の部品供給ユニット 2 3 を X 方向に並べて装着することができる。

30

【 0 0 3 6 】

供給ユニットベース 3 1 の後面には、ユニットベース側コネクタ 3 0 が複数個装着されている。ユニットベース側コネクタ 3 0 は一つの装着スロット 3 1 a の延長線と重なる位置に 1 つ配置されている。部品供給ユニット 2 3 はユニット側コネクタ 6 5（図 8 参照）を備えており、装着スロット 3 1 a に装着されるとユニット側コネクタ 6 5 とユニットベース側コネクタ 3 0 が接続される仕組みになっている。このように、供給ユニットベース 3 1 は部品供給ユニット 2 3 を装着するための供給ユニット装着部 3 1 b（図 3 及び図 4 において破線で図示）を複数備えた構造になっている。本実施の形態では、1 つの供給ユニット装着部 3 1 b には 1 つの装着スロット 3 1 a とユニットベース側コネクタ 3 0 が含まれる。このように、本実施の形態の台車 2 1 は、部品供給ユニット 2 3 を装着するための装着スロット 3 1 a と部品供給ユニット 2 3 に電気的に接続されるコネクタ（ユニットベース側コネクタ 3 0）を有する供給ユニット装着部 3 1 b を複数設けた供給ユニットベース 3 1 を備えている。

40

【 0 0 3 7 】

図 1 及び図 2 に示すように、台車 2 1 はフロア 2 0 上を移動自在な台車ベース 3 2 を備えている。図 5 に示すように、台車ベース 3 2 はその前部（右側）に供給ユニットベース

50

３１を下方から支持する支柱３２ａを、後部（左側）に全体として平板状に形成されたカセット載置台３３を備えている。台車２１は供給ユニットベース３１とカセット載置台３３に挟まれた空間に複数のテープカセット２２を保持可能な構成となっている。台車ベース３２上の前後方向の中間部には、上方に突出して延びた一対の下側ブラケット３４がＸ方向に対向して設けられている。これら一対の下側ブラケット３４には、Ｘ方向に延びた下側支持バー３５の両端部が支持されている。

【００３８】

図４及び図５において、供給ユニットベース３１の下方には、下方に突出して延びた一対の上側ブラケット３６がＸ方向に間隔をあけて複数個並んで設けられている。これら複数の上側ブラケット３６には、これら貫くようにＸ方向に延びた上側支持バー３７が支持されている。上側支持バー３７は、下側支持バー３５の上方の位置を、下側支持バー３５に対して平行に延びている。

【００３９】

台車２１は供給ユニットベース３１とカセット載置台３３に挟まれた空間に複数のテープカセット２２を保持可能な構成となっている。台車２１は、カセット載置台３３、下側支持バー３５、上側支持バー３７によって構成されるカセットベース４６を有しており、このカセットベース４６に複数のテープカセット２２が保持される。カセットベース４６は複数のカセット装着部４６ａを備えている。カセット装着部４６ａは、Ｘ方向に沿って複数設けられており、上側ブラケット３６によってＸ方向に区分されている。

【００４０】

このように、台車２１は部品供給ユニット２３を装着するための装着スロット３１ａと部品供給ユニット２３に電氣的に接続されるユニットベース側コネクタ３０を有する供給ユニット装着部３１ｂを複数設けた供給ユニットベース３１と、カセット装着部４６ａをＸ方向に沿って複数並べて設けたカセットベース４６とを備えている。

【００４１】

供給ユニットベース３１に装着された各部品供給ユニット２３はいわゆるオートロードフィーダであり、部品供給ユニット２３の後端部に設けられたテープ入口２３ａ（図１）に挿入されたキャリアテープ２４を前方に向けて搬送し、所定の位置の部品供給口２３ｂにキャリアテープに保持された部品５を供給する。図１に示すように、テープ入口２３ａには部品供給ユニット２３が現に搬送しているキャリアテープ２４（カレントテープ２４ａ）とは別に、カレントテープ２４ａの次に使用されるキャリアテープ２４（ネクストテープ２４ｂ）を保持可能になっており、カレントテープ２４ａの部品が品切れになるとカレントテープ２４ａを排出してネクストテープ２４ｂを自動で搬送し、ネクストテープ２４ｂに保持された部品５を部品供給口２３ｂに供給する。

【００４２】

テープカセット２２は、本実施の形態では、２つの使用形態で使用される。第１の使用形態は、カレントテープ２４ａのロール体２５の受容部として使用されるものであり、台車ベース３２とカセット載置台３３とに跨って装着される。このようなカレントテープ２４ａのロール体２５の受容部として使用されるテープカセット２２を以下、「受容カセット２２Ａ」と称する（図１及び図２）。

【００４３】

テープカセット２２の第２の使用形態は、カレントテープ２４ａが部品切れとなった後に使用される補充用のキャリアテープ２４であるネクストテープ２４ｂのロール体２５を格納しておく格納装置として使用されるものであり、カセット載置台３３に装着される。このようなネクストテープ２４ｂのロール体２５の格納装置として使用されるテープカセット２２を以下、「格納カセット２２Ｂ」と称する（図１及び図２）。このように、受容カセット２２Ａと格納カセット２２Ｂは同一構造を有するテープカセット２２である。なお、本実施の形態では受容カセット２２Ａと格納カセット２２Ｂとは同一構造のテープカセット２２を使用しており、テープカセット２２を受容カセット２２Ａとして使用する場合はカセット装着部４６ａに上下反転させて装着する。

【0044】

部品供給ユニット23のテープ入口23aには、カレントテープ24aが部品切れとなる前から、格納カセット22B内のロール体25から引き出されたキャリアテープ24（ネクストテープ24b）の先頭部を挿入しておくことができる。部品供給ユニット23は、カレントテープ24aの終端が部品供給ユニット23内の所定の位置を通過したことを検知した場合にはネクストテープ24bの搬送を開始する。これにより部品5は部品搭載装置1へ連続的に供給される。部品供給ユニット23は、受容カセット22Aのロール体25からキャリアテープ24を引き出して搭載ヘッド13に部品5を供給し、このキャリアテープ24に続けて格納カセット22Bのロール体25からキャリアテープ24を引き出して搭載ヘッド13に部品5を供給する。

10

【0045】

部品搭載装置1が部品搭載作業を行うときには、まず、基板搬送部12が作動して外部から基板4を搬入し、所定の作業位置に位置決めする。基板搬送部12によって基板4が作業位置に位置決めされたら、部品供給ユニット23が部品供給口23bに部品5を供給する動作と、ヘッド移動機構14が搭載ヘッド13を移動させる動作との連動による搭載ターンを繰り返し実行する。

【0046】

搭載ヘッド13は1つの搭載ターンにおいて、部品供給ユニット23の上方位置に移動してノズル13aで部品5を吸着（ピックアップ）した後、基板4の上方位置に移動し、部品5を基板4に搭載する一連の動作を行う。搭載ターンが繰り返し実行されることによって、基板4に搭載されるべき全ての部品5が搭載されたら、基板搬送部12が作動して、基板4を下流工程の装置に搬出する。これにより基板4の1枚当たりの部品搭載作業が終了する。

20

【0047】

次に、キャリアテープ24のロール体25の受容カセット22Aまたは格納カセット22Bとして使用されるテープカセット22の構成および台車21への装着手順について説明する。

【0048】

図6において、テープカセット22は、格納部41と、格納部41内に設けられた規制部としてのシャッタ42と無線タグ28を有している。格納部41は、U字状のフレーム43（図18も参照）と、このフレーム43の幅方向の両側に装着された一対のプレート部材（側板44）とを備えている。U字状のフレーム43と一対の側板44とによって囲まれた空間はロール体25を格納するための格納空間となっている。U字状のフレーム43は開口部を前方に向けており、このため格納部41の前方には開口部としての開口41bが形成された状態となっている。テープカセット22の格納部41内は、ロール体25が縦姿勢の状態で格納される。ここで「縦姿勢」とは、円盤状のロール体25の中心軸線C-Jをほぼ水平にした姿勢をいう。無線タグ28はフレーム43の底部に内蔵されている。無線タグ28には後述する部品情報等が無線通信部29によって読み書きされる。

30

【0049】

このように本実施の形態において、格納部41は、空間41aを取り囲むU字状のフレーム43と、空間41aの側方を覆うフレーム43に固定された一対の側板44（プレート部材）とを有し、格納部41は、ロール体25の外周面と対向する前方に開口41bを有する構成となっている。

40

【0050】

図5において、カセット載置台33の上面には、3つの格納カセット保持ピン33aがY方向に1列に並んで設けられている。これら3つの格納カセット保持ピン33aは1つのカセット保持ピン列33b（図3参照）構成しており、カセット載置台33の上面には、複数のカセット保持ピン列33bがX方向に複数並んで設けられている。

【0051】

各カセット保持ピン列33bの前方には、そのカセット保持ピン列33bと同軸上に、

50

1つの受容カセット保持ピン33cが設けられている。すなわち、カセット載置台33の上面には、3つの格納カセット保持ピン33a（カセット保持ピン列33b）と1つ受容カセット保持ピン33cが一行に並んだピン列がX方向に複数並んで設けられている。

【0052】

受容カセット22Aは、図5に示すように、格納カセット22Bの天地が反対、すなわち上下反転された状態で台車21に装着される。本実施の形態において、1つの受容カセット保持ピン33cと下側支持バー35および上側支持バー37は、受容カセット22Aが装着される受容カセット装着部38を構成している。このように、受容カセット装着部38は、テープカセット22を上下反転させた姿勢で受容カセット22Aとして部品搭載装置1に装着する。図2及び図5に示すように、上側ブラケット36には受容カセット装着部38に装着された受容カセット22Aの無線タグ28と無線通信可能な無線通信部29としてのリーダライタ29aが装着されている。このリーダライタ29aは1つの受容カセット装着部38に1個配置されている。

10

【0053】

格納カセット22Bは、図5及び図6に示すように、フレーム43の下部に設けられた3つのピン挿入部43bに、1つのカセット保持ピン列33bを構成する3つの格納カセット保持ピン33aが挿入されるようにして、カセット載置台33に装着される。このように本実施の形態において、カセット載置台33のカセット保持ピン列33b（Y方向に一行に並んだ3つの格納カセット保持ピン33a）が設けられた部分は、格納カセット22Bが装着される格納カセット装着部39を構成している。カセット装着部46aは、これら受容カセット装着部38と格納カセット装着部39とを含む。図2及び図5に示すように、カセット載置台33には格納カセット装着部39に装着された格納カセット22Bの無線タグ28と無線通信可能な無線通信部29としてのリーダライタ29bが装着されている。このリーダライタ29bは1つの格納カセット装着部39に1個配置されている。

20

【0054】

図5に示すように、受容カセット装着部38は、受容カセット22Aの開口41bを格納カセット装着部39に向けて受容カセット22Aを装着する。また、格納カセット装着部39は、格納カセット22Bの開口41bを受容カセット装着部38に装着された受容カセット22Aに向けて格納カセット22Bを装着する。このように、受容カセット22Aの開口41bと格納カセット22Bの開口41bを向かい合わせた状態で受容カセット22Aと格納カセット22Bを台車21に装着するので、格納カセット22Bに格納されたロール体25を受容カセット22Aに移動させることが可能になる。

30

【0055】

また、受容カセット装着部38は、格納カセット装着部39に装着された格納カセット22Bよりも低い位置に受容カセット22Aを装着する。これによりロール体25の格納カセット22Bから受容カセット22Aへの移動をスムーズに行うとともに受容カセット22Aに収納されたロール体25が格納カセット22Bへ移動するのを防止する。

【0056】

さらに、受容カセット装着部38は、受容カセット22Aを格納カセット装着部39から遠ざかるにつれて低くなる傾斜姿勢で装着する。これによりロール体25の格納カセット22Bから受容カセット22Aへの移動をスムーズに行うとともに受容カセット22Aに収納されたロール体25が格納カセット22Bへ移動するのを防止する。

40

【0057】

このように、カセット装着部46aは、受容カセット22Aと格納カセット22Bとを、それぞれの開口41bを向かい合わせて、部品供給ユニット23によるキャリアテープ24の搬送方向（Y方向）に沿って直列、且つ、格納カセット22Bを搬送方向上流側に配置して装着する。

【0058】

次に、図7を参照してキャリアテープ24を説明する。図7は、図6における領域ARの拡大図である。キャリアテープ24は、ベーステープ51とトップテープ52とを有す

50

る。ベーステープ 5 1 には上方に開口した多数のポケット 5 3 がベーステープ 5 1 の長手方向に一つずつ等間隔に設けられており、各ポケット 5 3 には部品 5 が収納されている。トップテープ 5 2 はベーステープ 5 1 の上面に貼り付けられており、ポケット 5 3 内に部品 5 を封入している。このようにして、キャリアテープ 2 4 は部品 5 を梱包している。ベーステープ 5 1 のポケット 5 3 の列と平行に並ぶ位置には、複数の送り孔 5 4 が一つずつ等間隔に並んで設けられている。

【0059】

キャリアテープ 2 4 のトップテープ 5 2 は、ベーステープ 5 1 の先端 5 1 a から延出する延出部 5 2 a を有する。延出部 5 2 a は、後述する露出部 6 6 にトップテープ 5 2 を捕捉させるために設けるものであり、延出部 5 2 a のベーステープ 5 1 の先端 5 1 a からの寸法は、テープ搬送路 6 0 から露出部 6 6 に到達して捕捉されるのに必要な長さになっている。キャリアテープ 2 4 の先端は、送り孔 5 4 を分割するように切断されている。

【0060】

《部品供給ユニット》

次に、図 8 を参照して、部品供給ユニット 2 3 の構成について説明する。図 8 は、本実施の形態の部品供給ユニット 2 3 の概略図である。

【0061】

部品供給ユニット 2 3 は、テープ搬送路 6 0 と、テープ搬送部 6 1 と、テープ搬入部 6 2 と、シャッターユニット 6 3 と、ユニット制御部 6 4 と、ユニット側コネクタ 6 5 と、を備える。また、部品供給ユニット 2 3 は、テープ搬送路 6 0 へキャリアテープ 2 4 を投入するテープ入口 2 3 a と、部品を供給する部品供給口 2 3 b と、テープ搬送路 6 0 からキャリアテープ 2 4 が排出される排出口 2 3 c を備える。部品供給ユニット 2 3 の上面には、報知用のランプ 2 3 f と操作用のスイッチ 2 3 g が配置されている（図 3 参照）。

【0062】

テープ搬送路 6 0 は、部品供給ユニット 2 3 の本体 2 3 d に形成されており、受容カセット 2 2 A に収容されているロール体 2 5 から引き出されてテープ入口 2 3 a から部品供給ユニット 2 3 内に挿入されたキャリアテープ 2 4 を、部品供給ユニット 2 3 の内部を通して、部品供給口 2 3 b の位置である部品取り出し位置 2 3 b a へ案内し、さらに、排出口 2 3 c へ導く。

【0063】

テープ入口 2 3 a は、部品供給ユニット 2 3 におけるテープ送り方向の上流側（図 8 の左側）に開口している。排出口 2 3 c は、テープ送り方向の下流側（図 8 の右側）に開口している。テープ搬送路 6 0 は、テープ入口 2 3 a から排出口 2 3 c まで連通している。テープ搬送路 6 0 の下流側に設けられた部品取り出し位置 2 3 b a において、搭載ヘッド 1 3 が部品 5 を取り出す。

【0064】

部品装着作業を継続して実行する過程において、一つのロール体 2 5 を構成するキャリアテープ 2 4 を単位ロットとして複数のキャリアテープ 2 4 が、テープ入口 2 3 a から順次挿入されて部品供給ユニット 2 3 に供給される。以下、必要に応じて、テープ入口 2 3 a から導入されてテープ搬送路 6 0 を送られる 2 つのキャリアテープ 2 4 のうち、先行して送られるキャリアテープ 2 4 をカレントテープ 2 4 a と、カレントテープ 2 4 a の次に送られるキャリアテープ 2 4 をネクストテープ 2 4 b と称して説明する。

【0065】

テープ搬送部 6 1 は、テープ搬送路 6 0 における下流側において、キャリアテープ 2 4 を部品取り出し位置 2 3 b a に搬送する。テープ搬送部 6 1 は、キャリアテープ 2 4 に係合する第 1 搬送スプロケット 6 1 a と、第 2 搬送スプロケット 6 1 b と、第 3 搬送スプロケット 6 1 c と、駆動部 6 1 d と、を備える。

【0066】

第 1 搬送スプロケット 6 1 a、第 2 搬送スプロケット 6 1 b、及び第 3 搬送スプロケット 6 1 c が、テープ搬送路 6 0 に沿って、下流側から順に配置されている。

【0067】

駆動部61dは、例えば、動力源としてのモータと、動力源の動力を第1から第3搬送スプロケット61a～61cに伝達する動力伝達部材とを備える。動力伝達部材は、例えば、ギアである。

【0068】

テープ搬入部62は、テープ入口23aから部品供給ユニット23内に挿入されたキャリアテープ24をテープ搬送部61に送る。テープ搬入部62は、テープ搬送路60における上流側に配置されている。テープ搬入部62は、搬入スプロケット62aと、テープ支持部62bと、駆動部62cと、を備える。

【0069】

駆動部62cは、搬入スプロケット62aを矢印a1方向へ回転させる機能と、搬入スプロケット62a及びテープ支持部62bを矢印a2方向へ移動させる機能を有する。駆動部62cが搬入スプロケット62aを矢印a1方向へ回転駆動させることで、投入されたキャリアテープ24を下流方向へ搬入することができる。

【0070】

テープ搬送路60の上流側のテープ入口23a付近においてテープ搬送路60は大きく拡がっており、この拡がった空間の中でテープ搬送路60を2分するようにテープ支持部62bが配置されている。したがって、テープ搬送路60の上流側端部において、ネクストテープ24bの先端部がテープ支持部62bに支持された状態で、テープ支持部62bの下方でカレントテープ24aがテープ搬送路60の底面60aに沿って下流側へ搬送することができる。また、駆動部62cが搬入スプロケット62a及びテープ支持部62bを移動させることで、テープ支持部62bに支持されているネクストテープ24bを、テープ搬送路60の底面60aへ移動させることができる。

【0071】

駆動部62cは、例えば、動力源としてのモータと、動力源の動力を搬入スプロケット62aに伝達する動力伝達部材とを備える。動力伝達部材は、例えば、ギアである。また、別の動力源の動力を利用して搬入スプロケット62a及びテープ支持部62bを矢印a2方向へ移動させるリンク機構、ギア、弾性部材などを組み合わせた動力伝達機構も備えてもよい。

【0072】

部品供給ユニット23は、テープ搬送路60に沿って上流側から順に配置された、第1センサPH1、第2センサPH2、及び、第3センサPH3を備える。

【0073】

第1センサPH1は、部品供給ユニット23のテープ支持部62bに挿入されたキャリアテープ24が、テープ支持部62bの下流側端部に設けた第1チェックポイントに到達したことを検出する。

【0074】

第2センサPH2は、第1チェックポイントよりも下流側で、テープ支持部62bの延長上においてテープ搬送路60と合流する合流点付近に設けた第2チェックポイントにおいてキャリアテープ24の有無を検出する。

【0075】

第3センサPH3は、テープ搬送路60の露出部66よりも下流かつ部品取り出し位置23baより上流に設けた第3チェックポイントにおいてキャリアテープ24の有無を検出する。第1センサPH1～第3センサPH3は、それぞれのチェックポイントにおいてキャリアテープ24の有無を直接または間接的に検出する光学センサであり、例えば、カラーセンサ、または、フォトセンサである。

【0076】

カレントテープ24aの末端が第3チェックポイントを通過して第3センサPH3がキャリアテープ24を検出しなくなると、搬入スプロケット62aが回転して、テープ支持部62bに支持されていたネクストテープ24bが下流へ搬送される。

10

20

30

40

50

【0077】

ネクストテープ24bの先端が第3チェックポイントを通過して第3センサPH3がネクストテープ24bを検出すると、駆動部62cがテープ支持部62bを移動してネクストテープ24bをテープ入口23aにおけるテープ搬送路60へ移動させる。

【0078】

テープ支持部62bは、ネクストテープ24bを支持し、ネクストテープ24bが搬送される姿勢を保持する。図9を参照する。テープ支持部62bは、第1支持部62ba、第2支持部62bbより構成される。部品供給ユニット23の両側面には、テープ搬送路60を左右から挟むように薄板状の左カバー62bcLと右カバー62bcRが装着されている。右カバー62bcRの上端は、テープ支持部62bよりも低い位置で途切れており、その上方には薄板状の可動部材62bdが右カバー62bcRを補完するように配置されている。以下、便宜上、図8に示すように、部品供給ユニット23においてキャリアテープ24が搬送される下流方向を向いて一方を左方、他方を右方とする。

10

【0079】

左カバー62bcLは、テープ送り方向と上下方向（Z方向）に延びる。左カバー62bcLの内側面（右側面）は、ネクストテープ24bの左側面を案内するガイド面である。左カバー62bcLは、部品供給ユニット23の本体23dの左面に固定されている。同様に右カバー62bcRも部品供給ユニット23の本体23dの右面に固定されている。

【0080】

第1支持部62baは、キャリアテープ24の幅方向における一方の側部を下方から支持する。第1支持部62baは、左カバー62bcLの右側面に形成されており、テープ入口23aからシャッターユニット63の下方まで伸びている。第2支持部62bbは、ネクストテープ24bの他方の側部を下方から支持する。第2支持部62bbは、後述する可動部材62bdの左側面に形成されており、テープ入口23aから下流へ延びておりシャッターユニット63の手前で途切れている。

20

【0081】

可動部材62bdは、板状の形状を有し、部品供給ユニット23の本体23dに上下方向に移動可能に装着されている。また、可動部材62bdは搬入スプロケット62aと一体的に装着されており、上下方向へ移動する場合は搬入スプロケット62aも上下方向へ移動する。可動部材62bdの内側面は、ネクストテープ24bの右側面を案内するガイド面である。可動部材62bdは駆動部62cによって上下方向（図8矢印a2）に移動させられる。

30

【0082】

次にテープ支持部62bからネクストテープ24bをテープ搬送路60へ放出する機能について説明する。図9（a）に示すように、可動部材62bdが初期位置に位置して第2支持部62bbが第1支持部62baと同じ高さ位置にある状態で、ネクストテープ24bはテープ支持部62bに保持されている。テープ支持部62bからネクストテープ24bを放出する際、ユニット制御部64は駆動部62cを駆動させて可動部材62bdを上方へ移動させる。これにより、第2支持部62bb及び搬入スプロケット62aと一体となって上昇する。

40

【0083】

可動部材62bdが上昇するにつれて、キャリアテープ24は右側部の下面を第2支持部62bbに支持されながら上方に移動し、搬入スプロケット62aのピン62aaがキャリアテープ24の送り孔54から外れ、反時計方向にねじれる。

【0084】

図9（b）に示すように、さらに可動部材62bdが上昇するとキャリアテープ24のねじれが増加し、やがてキャリアテープ24が第1支持部62ba及び第2支持部62bからずれ落ちる。

【0085】

テープ支持部62bから放出されたネクストテープ24bは、テープ支持部62bの下

50

方のテープ搬送路 60 の底面 60 a に移動する。キャリアテープ 24（ネクストテープ 24 b）がテープ支持部 62 b から離脱すると、テープ支持部 62 b に次のキャリアテープ 24（ネクストテープ 24 b）をいつでも挿入することができる。

【0086】

《シャッターユニット》

次に、シャッターユニット 63 について図 10 を参照して説明する。図 10 は、シャッターユニットの構成を示す側面図であり、図 10（a）はキャリアテープ 24 がシャッターユニット 63 に到達していない状態を示し、図 10（b）はキャリアテープ 24 がシャッターユニット 63 に止められている状態を示す。

【0087】

シャッターユニット 63 は、テープ支持部 62 b に支持されたキャリアテープ 24 がテープ搬送路 60 の下流側へさらに進行するのを防止する。シャッターユニット 63 は、テープ検出機構 63 a 及びゲートユニット 63 b を備える。

【0088】

テープ検出機構 63 a は、テープ支持部 62 b に支持されたキャリアテープ 24 がシャッターユニット 63 に到達したことを検出する。テープ検出機構 63 a は、テープ検出片 71 と、ピン 72 と、第 1 センサ PH1 とを備える。

【0089】

テープ検出片 71 は、略 L 字形状を有し、テープ支持部 62 b に対向して延びる板状部 71 a と、板状部 71 a の上流側からテープ支持部 62 b に向けて延びる接触部 71 b と、板状部 71 a の下流側端部からテープ支持部 62 b の方向とは反対方向（上方）に延びる遮光部 71 c とを有する。テープ検出片 71 は、上流側端部付近に設けられた支点 71 d を中心に揺動可能な状態で部品供給ユニット 23 の本体 23 d に装着されている。板状部 71 a は、支点 71 d よりも下流側に固定されたピン 72 で下方から支持される。接触部 71 b は、テープ検出片 71 の板状部 71 a から第 1 支持部 62 b a に向かって突出しており、その下端部は第 1 支持部 62 b a の上面に沿って移動するキャリアテープ 24 の先端部に接触可能な位置に位置している。接触部 71 b の位置はキャリアテープ 24 を検出するための第 1 チェックポイントとなっている。

【0090】

第 1 センサ PH1 は、遮光部 71 c の上方に配置されている。図 10（b）に示すように、キャリアテープ 24 がテープ支持部 62 b に沿って下流側に進行すると、キャリアテープ 24 の先端が接触部 71 b を下流方向に押し込んで、テープ検出片 71 が支点 71 d を中心に反時計周りに回転する。これにより、遮光部 71 c が第 1 センサ PH1 から照射されている光を遮蔽して、第 1 センサ PH1 は検出信号をユニット制御部 64 へ送信する。これにより、キャリアテープ 24 がシャッターユニット 63 に到達（第 1 チェックポイントに到達）したことを検出することができる。

【0091】

図 10（a）に示すように、ゲートユニット 63 b は、ゲート 74 と、圧縮ばね 75 と、ロック部材 76 と、レバー 77 と、アクチュエータ 78 と、戻りばね 79 とを備える。ゲートユニット 63 b は、ユニット制御部 64 からの指示によりテープ支持部 62 b に支持されたキャリアテープ 24 がテープ搬送路 60 のさらに下流側へ進行させるか停止させておくかを制御する。

【0092】

ゲート 74 は、例えば、板状の部材であり、その上端に圧縮ばね 75 の一端が接続されている、圧縮ばね 75 の他端は部品供給ユニット 23 の本体 23 d に装着されている。ゲート 74 は、圧縮ばね 75 により、第 1 支持部 62 b a に向かって付勢されている。したがって、ゲート 74 の下端は、第 1 支持部 62 b a の上面に接触している。

【0093】

ゲート 74 は、ロック部材 76 により、圧縮ばね 75 のバネ力に抗して上昇するのを防がれている。ロック部材 76 は、例えば、横方向に延びたロッドであり、その一端がゲ-

10

20

30

40

50

ト 7 4 の側面に形成された凹部 7 4 a に横方向から挿入されている。

【 0 0 9 4 】

レバー 7 7 は、中央部に配置された支点 7 7 a を中心として揺動可能な状態で部品供給ユニット 2 3 の本体 2 3 d に装着されている。レバー 7 7 の一端（下端）にはロック部材 7 6 が固定されている。レバー 7 7 の他端（上端）は、アクチュエータ 7 8 のロッド 7 8 a と接続されている。また、レバー 7 7 の支点 7 7 a とレバー 7 7 の一端との間に戻りばね 7 9 の一端が接続されている。

【 0 0 9 5 】

アクチュエータ 7 8 は、ユニット制御部 6 4 からの指示により、ロッド 7 8 a を伸縮する。戻りばね 7 9 は、レバー 7 7 を引っ張る方向に付勢しており、すなわち、時計方向に回転するように付勢している。これにより、ロック部材 7 6 は戻りばね 7 9 によってゲート 7 4 の側面の凹部 7 4 a にその先端が挿入される。ロック部材 7 6 がゲート 7 4 の側面の凹部 7 4 a に挿入された状態では、ゲート 7 4 の上方への移動は規制され、ロック状態となる。一方、アクチュエータ 7 8 を作動させてレバー 7 7 を戻りばね 7 9 のばね力に抗して反時計方向へ揺動させると、凹部 7 4 a からロック部材 7 6 が外れてゲート 7 4 の上方への移動が可能な状態、すなわちロックが解除された状態となる。

【 0 0 9 6 】

次に、シャッターユニットの動作について図 1 0 ～図 1 2 を参照して説明する。図 1 1 は、シャッターユニットの構成を示す側面図であり、図 1 1 （ a ）はロック部材のロックが解除された状態を示し、図 1 1 （ b ）はキャリアテープ 2 4 がシャッターユニット 6 3 を通過する状態を示す。図 1 2 は、キャリアテープ 2 4 がテープ支持部 6 2 b から落下した状態を示す。

【 0 0 9 7 】

図 1 0 （ a ）に示すように、キャリアテープ 2 4 がテープ入口 2 3 a からテープ支持部 6 2 b に沿って挿入されて下流方向に進む。次に、図 1 0 （ b ）に示すように、キャリアテープ 2 4 の先端がテープ検出片 7 1 の接触部 7 1 b に接触すると、接触部 7 1 b が下流方向へ押されて、テープ検出片 7 1 が支点 7 1 d を中心軸として反時計方向に揺動する。これにより、テープ検出片 7 1 の遮光部 7 1 c が第 1 センサ P H 1 の光路を遮断し、第 1 センサ P H 1 が検出信号をユニット制御部 6 4 へ送信する。

【 0 0 9 8 】

テープ検出片 7 1 の接触部 7 1 b が揺動した後で、キャリアテープ 2 4 の先端はゲート 7 4 に接触して、ゲート 7 4 を上方に押し上げる。ゲート 7 4 は、キャリアテープ 2 4 により上方へ押し上げられるが、ゲート 7 4 の凹部 7 4 a の壁面がロック部材 7 6 に当たってゲート 7 4 の上昇が阻止される。したがって、キャリアテープ 2 4 は、ゲート 7 4 によって、テープ搬送路 6 0 を下流方向に進入することができない。

【 0 0 9 9 】

次に、ユニット制御部 6 4 は、キャリアテープ 2 4 をゲート 7 4 よりも下流へ搬送する場合は、アクチュエータ 7 8 を駆動してゲート 7 4 のロック状態を解除する。

【 0 1 0 0 】

アクチュエータ 7 8 が駆動すると、図 1 1 （ a ）に示すように、ロッド 7 8 a がレバー 7 7 側に伸びて、レバー 7 7 が反時計周りに揺動する。これにより、ロック部材 7 6 がゲート 7 4 の凹部 7 4 a から離れて、ゲート 7 4 のロックが解除される。これにより、ゲート 7 4 は、上方へ移動可能な状態となる。ユニット制御部 6 4 は、アクチュエータ 7 8 を駆動した後、搬入スプロケット 6 2 a を駆動する。これにより、キャリアテープ 2 4 の下流方向への搬送が開始され、図 1 1 （ b ）に示すように、キャリアテープ 2 4 がゲート 7 4 を押し上げながらテープ搬送路 6 0 の下流側に向けて移動する。なお、ユニット制御部 6 4 は、キャリアテープ 2 4 の先端がゲート 7 4 を通過した以降の適当なタイミングでアクチュエータ 7 8 の駆動を停止する。

【 0 1 0 1 】

図 8 を参照する。キャリアテープ 2 4 がテープ搬送路 6 0 の下流方向へ搬送され、第 3

10

20

30

40

50

搬送スプロケット 6 1 c に搬送されると、第 3 センサ P H 3 がキャリアテープ 2 4 を検出する。第 3 センサ P H 3 は、キャリアテープ 2 4 を検出した検出信号をユニット制御部 6 4 に送信する。ユニット制御部 6 4 は、第 3 センサ P H 3 からの検出信号を受信すると、キャリアテープ 2 4 の下流側が第 3 搬送スプロケット 6 1 c に搬送されていることを認識する。ユニット制御部 6 4 は、次に、駆動部 6 2 c を駆動させて、搬入スプロケット 6 2 a 及びテープ支持部 6 2 b を矢印 a 2 方向へ移動させる。これにより、図 1 2 に示すように、また、既に上述したように、キャリアテープ 2 4 がテープ支持部 6 2 b から落下してテープ搬送路 6 0 の底面 6 0 a へ移動する。キャリアテープ 2 4 がテープ支持部 6 2 b から落下するとゲート 7 4 は圧縮ばね 7 5 によって第 1 支持部 6 2 b a に押し付けられるとともにゲート 7 4 の凹部 7 4 a にロック部材 7 6 が戻りばね 7 9 によって挿入される。これによりゲート 7 4 はロック状態となる。

10

【0102】

ユニット制御部 6 4 は、駆動部 6 2 c を駆動させてテープ支持部 6 2 b を移動させた後、テープ支持部 6 2 b をもとの位置に戻す。アクチュエータ 7 8 を駆動させてロッド 7 8 a を縮める。

【0103】

キャリアテープ 2 4 がテープ支持部 6 2 b から落下すると、テープ検出片 7 1 が支点 7 1 d を中心に時計周りに揺動し、板状部 7 1 a がピン 7 2 に接触して揺動が止まる。これにより、遮光部 7 1 c が第 1 センサ P H 1 から外れるので、ユニット制御部 6 4 へ検出信号が出力されなくなる。これにより、ユニット制御部 6 4 は、テープ支持部 6 2 b にキャリアテープ 2 4 が支持されていない、または第 1 チェックポイントにキャリアテープ 2 4 が存在しないことを認識する。

20

【0104】

《露出部》

次に、図 1 3 を参照して、露出部 6 6 について説明する。図 1 3 は、露出部 6 6 の構成を示す側面図である。図 1 3 (a) は、キャリアテープ 2 4 が露出部 6 6 を通過した状態を示し、図 1 3 (b) は、キャリアテープ 2 4 が露出部 6 6 を引き返す状態を示す。なお、本明細書においてキャリアテープ 2 4 の「前進」とはキャリアテープ 2 4 が下流方向に搬送されることを意味し、キャリアテープ 2 4 の「後進」とはキャリアテープ 2 4 が上流方向に搬送されることを意味する。

30

【0105】

トップテープ 5 2 はフィルム状で剛性が極めて低い素材でできているので、テープ搬送路 6 0 内では延出部 5 2 a がベーステープ 5 1 の先端 5 1 a で折れ曲がった状態になる。本明細書では、延出部 5 2 a がベーステープ 5 1 の先端 5 1 a で折れ曲がってその一部分が先端よりも上流側のキャリアテープ 2 4 に重なった状態を「めくれ」と呼ぶことにする。重なった状態は、トップテープ 5 2 の延出部 5 2 a がベーステープ 5 1 の上面に貼られたトップテープ 5 2 に接触してもよいし、非接触でもよい。また、「めくれを矯正する」及び「折れ曲がり矯正」とは、ベーステープ 5 1 の先端 5 1 a で折れ曲がっていた延出部 5 2 a をベーステープ 5 1 の先端 5 1 a よりも前方（下流）へ延びた状態に戻そうとすることを意味するものであり、トップテープ 5 2 の延出部 5 2 a が前方へ完全に延びきるところまで戻さない場合も含む。

40

【0106】

部品取り出し位置 2 3 b a の上流側の斜め下方において、テープ搬送路 6 0 の傾斜部に、露出部 6 6 が配置されている。露出部 6 6 は、キャリアテープ 2 4 のトップテープ 5 2 をベーステープ 5 1 から剥離して、ポケット 5 3 に収納されている部品 5 の上面を露出させる。露出部 6 6 は、トップテープ送り用の一對のローラ 8 1、8 2 と、これらのローラ 8 1、8 2 を駆動する駆動機構を備える。露出部 6 6 の駆動機構は駆動源であるモータと、モータの回転動力をローラ 8 1、8 2 に伝達するギアなどの駆動伝達機構を有する。ユニット制御部 6 4 によって露出部 6 6 の駆動機構を制御することにより回転し、ローラ 8 1、8 2 が回転することにより、以下に説明するトップテープ 5 2 の剥離動作が実行され

50

る。

【0107】

ローラ81、82は、例えば、テープ搬送路60の上方に設けられており、テープ搬送路60の上面60b側に開口した開口部83を介してテープ搬送路60と連通している。上流側からテープ搬送路60に沿って搬送されたキャリアテープ24のトップテープ52の延出部52aは、開口部83を通過してローラ81、82に引き込まれ、ベーステープ51から剥離される。新たにセットされるキャリアテープ24は、トップテープ52の先端52bがベーステープ51の先端51aよりも長い状態（延出部52aを有する状態）でテープ搬送路60のテープ入口23aから送り込まれる。そしてキャリアテープ24の先端部が開口部83に到達すると、トップテープ52の延出部52aが露出部66によって捕捉される。

10

【0108】

すなわち、露出部66はトップテープ52の先端の延出部52aをローラ81、82の間に挟んで引き込む。これにより、トップテープ52はキャリアテープ24のベーステープ51から剥離される。剥離されたトップテープ52はベーステープ51から離れる方向にテープ送りされる。なお、以後の説明において、ベーステープ51からトップテープ52が剥離された後は、トップテープ52が剥離されたベーステープ51を、キャリアテープ24とも称する。

【0109】

露出部66が配置された位置よりも下流側に、第3センサPH3が配置されている。第3センサPH3は、例えば、透過検出型の光学センサであり、テープ搬送路60に沿って搬送されるキャリアテープ24を検出する。第3センサPH3による検出結果はユニット制御部64に送られる。なお、キャリアテープ24の先端部と機械的に接触可能なドグを設け、キャリアテープ24がドグと接触した際に起こるドグの変位を光学センサで検出することにより、キャリアテープ24の先端部を検出してもよい。ドグの変位を光学センサで検出する方式であれば、キャリアテープ24が光透過性の素材で形成されている場合でもキャリアテープ24を確実に検出することが可能になる。

20

【0110】

テープ搬送路60の底面60a側において、開口部83に対向する位置に、エアーを噴射するエアーノズル84が、エアー噴射方向を開口部83に向けて配置されている。エアーノズル84はエアーを噴射する噴射部であり、噴出したエアーは開口部83付近に位置するトップテープ52の延出部52aに当てられ、噴出したエアーの力でトップテープ52の延出部52aを露出部66へ向かわせる。すなわち、エアーノズル84は、露出部66がトップテープ52を捕捉するのを補助し、トップテープ52の先端を露出部66へ案内する。エアーノズル84はエアー供給部（図示省略）からエアーが供給される。

30

【0111】

ユニット制御部64がエアー供給部を制御することにより、エアーノズル84から露出部66に向けて任意のタイミングでエアーを噴射することができる。本実施の形態では、トップテープ52のめくれが矯正されて、延出部52aが露出部66によって捕捉可能な位置に到達したタイミングで、ユニット制御部64がエアーノズル84からエアーを噴射するように制御している。例えば、第3センサPH3がキャリアテープ24の先端を検出すると、第3搬送スプロケット61cでキャリアテープ24を所定距離または所定時間だけ上流方向へ送った後にエアーを噴射してもよい。キャリアテープ24を所定距離または所定時間だけ逆方向に移動するうちにトップテープ52のめくれが矯正され、延出部52aを開口部83の下方へ移動させる。

40

【0112】

エアーノズル84が噴射したエアーを延出部52aに吹き当てることにより、延出部52aを、下流側に位置する一方のローラ81に押し当てる。そしてローラ81とローラ82を図14(a)に示す矢印方向にそれぞれ回転させてローラ81に押し当てられた延出部52aを、一方のローラ81と他方のローラ82とで挟み込んで捕捉する。そして、口

50

ーラ 8 1、8 2 の回転を継続させてトップテープ 5 2 をベーステープ 5 1 から離れる方向に引き込むことにより、トップテープ 5 2 をベーステープ 5 1 から剥離する。

【0113】

このときエアノズル 8 4 は、噴射したエアをキャリアテープ 2 4 の下方から延出部 5 2 a に吹き当てるように、エアノズル 8 4 の噴射方向が設定されている。

【0114】

図 8 において、ユニット制御部 6 4 は駆動部 6 1 d、露出部 6 6 及び第 3 センサ PH 3 とそれぞれ通信可能に接続されており、ユニット制御部 6 4 は、駆動部 6 1 d、露出部 6 6 を制御する。すなわちユニット制御部 6 4 が第 3 搬送スプロケット 6 1 c を制御することにより、キャリアテープ 2 4 をテープ搬送路 6 0 に沿って搬送するテープ搬送動作が実行される。このとき、ユニット制御部 6 4 は、キャリアテープ 2 4 の搬送タイミングおよび搬送量を制御することが可能となっている。

10

【0115】

またユニット制御部 6 4 が第 3 センサ PH 3 の検出信号に基づいてローラ 8 1、8 2 と、エア供給部とを制御することにより、トップテープ 5 2 をキャリアテープ 2 4 のベーステープ 5 1 から剥離する剥離動作が実行される。この剥離動作では、エアノズル 8 4 からエアを噴射させることにより、トップテープ 5 2 を露出部 6 6 に捕捉させるようにしている。

【0116】

ユニット制御部 6 4 には操作部が通信可能に接続されており、さらにユニット制御部 6 4 は部品搭載装置 1 の本体部 2 と通信可能に接続されている。上述のテープ搬送動作、テープ送り動作は、操作部から入力される操作指令、本体部 2 から送信される制御指令によって実行される。

20

【0117】

次に、上述した構成の部品供給ユニット 2 3 においてキャリアテープ 2 4 のベーステープ 5 1 からトップテープ 5 2 を剥離するテープ剥離方法について、特に図 1 3 ~ 図 1 4 を参照して説明する。

【0118】

テープ入口 2 3 a に挿入されたキャリアテープ 2 4 は、テープ搬入部 6 2 の搬入スプロケット 6 2 a によってテープ搬送路 6 0 に沿って下流側へ搬送される。キャリアテープ 2 4 がテープ搬送路 6 0 の下流側に位置するテープ搬送部 6 1 の第 3 搬送スプロケット 6 1 c に到達（図 1 5 (b)）したら、それ以降のキャリアテープ 2 4 の搬送はテープ搬送部 6 1 によって行われる。キャリアテープ 2 4 がテープ搬送路 6 0 に沿って下流側へ搬送される過程において、トップテープ 5 2 のめくれが発生する。このテープ搬送に際して、テープ搬送路 6 0 の傾斜部に配置された露出部 6 6 では、ローラ 8 1、8 2 がトップテープ 5 2 を挟み込んで捕捉することが可能な方向に回転状態にある。

30

【0119】

このテープ搬送の過程において、テープ搬送路 6 0 を搬送されるキャリアテープ 2 4 の先端部を第 3 センサ PH 3 によって検出する検出工程が実行され、この検出結果はユニット制御部 6 4 に送られる。そしてこの検出結果に基づいて、トップテープ 5 2 のめくれを矯正する矯正工程を実施する。矯正工程はテープ搬送部 6 1 によって実行される。トップテープ 5 2 のめくれが矯正された後、テープ搬送路 6 0 の上流側に設けられた露出部 6 6 によって、トップテープ 5 2 をキャリアテープ 2 4 から剥離する剥離工程が実行される。この剥離工程に際しては、トップテープ 5 2 の延出部 5 2 a を露出部 6 6 に捕捉させるためのガスであるエアを、噴射部であるエアノズル 8 4 によって露出部 6 6 に向かって噴射するガス噴射工程が実行される。

40

【0120】

トップテープ 5 2 の延出部 5 2 a（先端部）が露出部 6 6 によって剥離可能な位置に到達したタイミングで、ユニット制御部 6 4 がエア供給部を制御してガス噴射工程を実行する。これにより、エアノズル 8 4 から噴射したエアが、キャリアテープ 2 4 の延出

50

部 5 2 a に吹き当たる。

【 0 1 2 1 】

ベーステープ 5 1 の先端 5 1 a からトップテープ 5 2 が延出している延出部 5 2 a が、図 1 3 (a) に示すような、ベーステープ 5 1 の下方にめくれるカバーテープ下折れ、または、ベーステープ 5 1 の上方にめくれるカバーテープ上折れが発生する。この状態のトップテープ 5 2 にエアノズル 8 4 からエアーを噴射しても延出部 5 2 a を吹き上げる事ができないので、露出部 6 6 にトップテープ 5 2 の延出部 5 2 a を案内することができない。

【 0 1 2 2 】

図 1 3 (a) に示すように、第 3 搬送スプロケット 6 1 c は、トップテープ 5 2 の延出部 5 2 a の先端がエアノズル 8 4 よりも下流側に位置するように、キャリアテープ 2 4 を前進させる。ユニット制御部 6 4 は、エアノズル 8 4 よりも下流側に配置された第 3 センサ PH 3 からのキャリアテープ 2 4 の検出信号を受信するまで、キャリアテープ 2 4 を搬送するように第 3 搬送スプロケット 6 1 c を制御してもよい。

【 0 1 2 3 】

次に、第 3 センサ PH 3 がキャリアテープ 2 4 を検出すると、ユニット制御部 6 4 はこの検出信号を基に、キャリアテープ 2 4 の搬送を停止し、逆送り、すなわち、キャリアテープ 2 4 をテープ入口 2 3 a の方へ搬送するように第 3 搬送スプロケット 6 1 c を制御する。これにより、第 3 搬送スプロケット 6 1 c が逆回転して、図 1 3 (b) に示すようにキャリアテープ 2 4 が上流方向へ所定の距離だけ後進する。

【 0 1 2 4 】

図 1 3 (b) に示すように、第 3 搬送スプロケット 6 1 c がキャリアテープ 2 4 を逆送りすると、めくれたトップテープ 5 2 の延出部 5 2 a のめくれが矯正され、トップテープ 5 2 の延出部 5 2 a が直線状に伸ばされる。この状態になるように、第 3 センサ PH 3 でキャリアテープ 2 4 を検出してからタイマーの計測により所定の時間キャリアテープ 2 4 を逆送りすることで、トップテープ 5 2 のめくれが矯正される。

【 0 1 2 5 】

所定時間キャリアテープ 2 4 を逆送りした後で、再び、ユニット制御部 6 4 はキャリアテープ 2 4 を順方向に所定距離（所定時間）搬送（順送り）させると、図 1 3 (b) に示すように、トップテープ 5 2 の延出部 5 2 a を、露出部 6 6 の中心（ローラ 8 1 と 8 2 との間）の下方に位置させることができる。

【 0 1 2 6 】

ユニット制御部 6 4 は、このタイミングでエアノズル 8 4 からエアーを噴射させてトップテープ 5 2 の先端 5 2 b をローラ 8 1、8 2 に吹き付けてトップテープ 5 2 の延出部 5 2 a を露出部 6 6 へ送り、図 1 4 (a) に示すように、ローラ 8 1、8 2 がトップテープ 5 2 を挟み込んで回転する。このようにして、ベーステープ 5 1 から完全に自動的にトップテープ 5 2 を剥離させることができる。図 1 4 (b) に示すように、キャリアテープ 2 4 がさらに前進すると、それに伴ってローラ 8 1、8 2 も回転して、トップテープ 5 2 が剥がされて、キャリアテープ 2 4 のポケット 5 3 に収納された部品 5 の上面が露出する。

【 0 1 2 7 】

このように、キャリアテープ 2 4 を逆送りするだけで、トップテープ 5 2 のめくれを矯正することができる。キャリアテープ 2 4 を逆送りすると、トップテープ 5 2 の延出部 5 2 a にテープ搬送路 6 0 内の空気が当たり、トップテープ 5 2 の先端 5 2 b に対してベーステープ 5 1 が上流側へ移動する。キャリアテープ 2 4 の逆送によりトップテープ 5 2 のめくれを矯正する場合、トップテープ 5 2 の先端を捕捉する露出部 6 6 の中心よりも上流側でトップテープ 5 2 のめくれを矯正することが必要である。

【 0 1 2 8 】

露出された部品 5 はその下流に形成された開口部、すなわち部品取り出し位置 2 3 b a へキャリアテープ 2 4 と共にテープ搬送部 6 1 によって搬送される（図 1 6 (a)、(b) 参照）。部品取り出し位置 2 3 b a に対応する位置には、開口部が形成されている。

【0129】

次に図15から図17を参照して、部品供給ユニット23によるキャリアテープ搬送動作を説明する。

【0130】

図15(a)を参照する。作業者は、ランプ23fが点滅している部品供給ユニット23のテープ入口23aに配置されたテープ支持部62bに沿ってキャリアテープ24を挿入する。作業者は、キャリアテープ24を挿入すると部品供給ユニット23のスイッチ23gを押下する。テープ搬送路60の下流側にカレントテープ24aがある場合、ゲートユニット63bのゲート74がロックされている状態でテープ搬入部62がキャリアテープ24を搬入し、第1センサPH1でキャリアテープ24が検知されたら搬入スプロケット62aを停止させる。作業者が第1センサPH1で検知される位置までキャリアテープ24を挿入させていれば、テープ搬入部62は作動しない。いずれの場合もキャリアテープ24はゲート74より奥へ進入することができない。

10

【0131】

作業者がスイッチ23gを押下した時点で、テープ搬送路60の下流側にキャリアテープ24が無い場合、スイッチ23gが押下されるとゲート74のロックが解除され、その状態でテープ搬入部62がキャリアテープ24を搬送する。これによりキャリアテープ24はその先端でゲート74を押し上げてテープ搬送路60内に送り込まれる。図15(b)に示すように、キャリアテープ24が第3搬送スプロケット61cのピンに当たる位置まで搬送されると搬入スプロケット62aによる搬入は停止する。キャリアテープ24は、第3搬送スプロケット61cによりさらに下流側へ搬送され、第3センサPH3により検出されると露出部66にトップテープ52を補足させる動作がテープ搬送部61によって行われる。

20

【0132】

露出部66がトップテープ52を補足すると、露出部66及び第3搬送スプロケット61cにより、トップテープ52が剥離されながらキャリアテープ24がさらに下流側に搬送される。キャリアテープ24の送り孔54に第2搬送スプロケット61bのピンが挿入されると、図16(a)に示すように、駆動部61dが第2搬送スプロケット61bを駆動してキャリアテープ24の先頭のポケット53を部品取り出し位置23baに位置決めする。

30

【0133】

次に、テープ搬入部62で走路変更が行われる。図16(b)に示すように、テープ搬入部62を通過するキャリアテープ24は走路変更によりテープ搬入部62から脱落してその下方のテープ搬送路60の底面60aへ移動する。なお、走路変更は、キャリアテープ24がテープ搬送部61の第2搬送スプロケット61b及び第3搬送スプロケット61cに係合しているタイミングのときに実行する。また、走路変更が実行されると、ゲート74が下方へ移動してロック状態になる。

【0134】

図17(a)に示すように、作業者は、走路変更により空きとなったテープ搬入部62に、次に使用するキャリアテープ24（ネクストテープ24b）を挿入することができる。テープ搬入部62へのキャリアテープ24の挿入方法は、既に上述した方法と同様である。

40

【0135】

図17(b)に示すように、キャリアテープ24の部品切れが検出され、且つ、キャリアテープ24の終端の通過が第2センサPH2で検出されると、テープ搬送部61はキャリアテープ24を排出（テープ排出）する。部品切れが検出された時点でキャリアテープ24の終端の通過が検知されていなければ、終端サーチを行い、その後テープ排出を実行する。カレントテープ24aの搬出が終わると、ゲート74のロックが解除され、その状態でテープ搬入部62がネクストテープ24bを搬送する。これにより、ネクストテープ24bはその先端でゲート74を押し上げてテープ搬送路60内に送り込まれる。ネクス

50

トテープ 24 b がテープ搬送部 61 の最上流の第 3 搬送スプロケット 61 c のピンに当たる位置まで搬送されると搬入スプロケット 62 a による搬入は停止する。この後、走路の変更が実施されて、ネクストテープ 24 b がカレントテープ 24 a として搬送される。

【0136】

《テープカセット》

次に図 18 を参照して、テープカセット 22 を説明する。図 18 (a)、図 18 (b)、図 18 (c) は、格納カセット 22 B として用いるテープカセット 22 にキャリアテープ 24 のロール体 25 を出し入れする様子を示すテープカセット 22 の側視断面図である。

【0137】

テープカセット 22 にロール体 25 を格納する場合には、シャッタ 42 を開放位置に位置させた状態で、格納部 41 の正面に開けられた開口 41 b からロール体 25 を挿入し（図 18 (a) 中に示す矢印）、操作レバー 86 を下方へ移動させる（図 18 (b) 中に示す矢印）。これによりシャッタ 42 は開放位置から閉止位置に移動し、格納部 41 の開口 41 b はシャッタ 42 によって閉止されて、ロール体 25 はテープカセット 22 に格納された状態となる（図 18 (b)）。

【0138】

一方、テープカセット 22 に格納されたロール体 25 を取り出す場合もしくは格納カセット装着部 39 に装着して格納したロール体 25 から引き出したキャリアテープ 24 を部品供給ユニット 23 で使用する場合には、操作レバー 86 を上方へ移動させる（図 18 (c) 中に示す矢印）。これによりシャッタ 42 は閉止位置から開放位置に移動し、格納部 41 の開口 41 b は開放されて、格納部 41 からロール体 25 を取り出すことが可能となる（図 18 (c) 中に示す矢印）。

【0139】

このように本実施の形態において、格納装置としてのテープカセット 22 は、ロール体 25 を格納する空間 41 a を有するとともに前方にロール体 25 を出し入れ可能な開口 41 b を有する格納部 41 と、開口 41 b の少なくとも一部を塞ぐことにより空間 41 a に格納されたロール体 25 が開口 41 b を通過して格納部 41 の外部に移動するのを規制する第 1 の位置（閉止位置）と格納空間に格納されたロール体 25 が開口 41 b を通過して格納部 41 の外部に移動するのを許容する第 2 の位置（開放位置）との間で変位する規制部としてのシャッタ 42 を備えた構成となっている。

【0140】

次に図 19 を参照して、図 19 (a) 及び図 19 (b) は、ロール体 25 の移動の様子を示す部品供給部 3 の一部の側視断面図である。格納カセット 22 B を格納カセット装着部 39 に装着する過程でキャリアテープ 24 を引き込んだ部品供給ユニット 23 は、その引き込んだキャリアテープ 24 がカレントテープ 24 a である場合にはそのままキャリアテープ 24 を搬送して部品 5 の供給を行う。引き込んだキャリアテープ 24 がネクストテープ 24 b である場合には、カレントテープ 24 a の終端が部品供給ユニット 23 内の第 3 チェックポイントを通じたことを検知するまでネクストテープ 24 b を待機させる。カレントテープ 24 a の終端が第 3 チェックポイントを通じた時点で、受容カセット 22 A の格納部 41 は空になっている。部品供給ユニット 23 がネクストテープ 24 b の搬送を開始すると、格納カセット 22 B に格納されているネクストテープ 24 b のロール体 25 は、部品供給ユニット 23 が搬送するネクストテープ 24 b に引っ張られて前方に転動し、その前方に位置する受容カセット 22 A の格納部 41 内に移動する（図 19 (a) → 図 19 (b)）。

【0141】

格納カセット 22 B に格納されていたロール体 25 が受容カセット 22 A 内に移動すると、格納カセット 22 B は空となる。空となった格納カセット 22 B は、次に使用するキャリアテープ 24 のロール体 25（格納カセット 22 B）を台車 21 に装着させるために、台車 21（カセット装着部 46 a）から取り外される。そして、部品供給ユニット 23 による部品 5 の供給が進んだところで、作業者は、前述の要領によって、新たなテープカ

セット 22 をカセット装着部 46 a に装着する。

【0142】

次に、図 20 を参照して、複数の部品搭載装置 1 を含む部品実装システム 91 の構成について説明する。図 20 は、部品実装システムの構成の一例を示す図である。

【0143】

部品実装システム 91 は、管理装置 92、カセット準備ステーション 93、段取りステーション 94、1 つ以上の部品搭載装置 1、携帯型情報端末 95、及び、ネットワーク 96 を備える。

【0144】

《管理装置》

管理装置 92 は、カセット準備ステーション 93、段取りステーション 94、及び 1 つ以上の部品搭載装置 1 の生産情報をまとめて管理する。管理装置 92 は、例えば、ホストコンピュータであり、例えば、マイコン、CPU、MPU、GPU、DSP、FPGA、または ASIC 等の集積回路で構成することができる。管理装置 92 の機能は、ハードウェアとソフトウェアとを組み合わせることにより実現される。管理装置 92 は、記憶部 105 に格納されたデータやプログラムを読み出して種々の演算処理を行うことで、予め定められた機能を実現する。管理装置 92 は、カセット管理部 101、生産実績収集部 102、部品補充指示部 103、トレース情報集約部 104、及び記憶部 105 を備える。

【0145】

カセット管理部 101 は、テープカセット 22 のカセット ID 情報とテープカセット 22 に收容されている部品 5 の部品情報とを関連付けたカセット管理情報 111 を生成・更新する。カセット管理情報 111 は、記憶部 105 で保管する。図 25 に一例を示すカセット管理情報 111 は部品情報としての部品 ID の他、部品数（残数）を含んでいる。この他にも、図 25 には表れていないが、カセットの装着場所や所在を特定する所在情報やステータスに関する情報も含んでいる。カセット管理部 101 は、部品搭載装置 1 から通知された生産に使用された部品数の情報に基づいて部品数を更新する。また、カセット管理部 101 は、カセット装着部 46 a におけるテープカセット 22 の有無検出に基づいてカセットの所在やステータスに関する情報を更新する。

【0146】

生産実績収集部 102 は、それぞれの部品搭載装置 1 における基板 4 の生産実績を収集する。

【0147】

部品補充指示部 103 は、ネクストテープ 24 b の補充作業の指示をする。

【0148】

トレース情報集約部 104 は、それぞれの部品搭載装置 1 で作成されたトレース情報を収集して、シリアルされたトレース情報を生成する。

【0149】

記憶部 105 は、カセット準備ステーション 93、段取りステーション 94、1 つ以上の部品搭載装置 1、及び、携帯型情報端末 95 から送られる情報や生産に関する情報を記憶する。また、記憶部 105 はカセット準備ステーション 93、段取りステーション 94、1 つ以上の部品搭載装置 1 の運転や処理に必要な情報を記憶する。記憶部 105 は、カセット管理情報 111、生産プログラム 112、生産実績 113、及び、集約されたトレース情報 114 を記憶している。記憶部 105 は、例えば、ハードディスク（HDD）、SSD、RAM、DRAM、強誘電体メモリ、フラッシュメモリ、磁気ディスク、又はこれらの組み合わせによって実現できる。

【0150】

カセット準備ステーション 93 は、リール 27（図 24 参照）に巻かれたロール体 25 を取り外してテープカセット 22 に入れる構造体である。カセット準備ステーション 93 は、コード読み取り部 121 とリーダライタ 122 とを備える。

【0151】

10

20

30

40

50

段取りステーション 94 は、次の生産のために、部品搭載装置 1 の外側で段取りをする構造体である。段取りステーション 94 は、部品供給部 3 とドッキング可能なドッキング部 131 を備える。

【0152】

携帯型情報端末 95 は管理装置 92 と無線通信するので、作業者は携帯型情報端末 95 を持ち運びながら管理装置 92 が有する生産情報を確認することができる。また、部品補充指示部 103 から外段取りの指示が携帯型情報端末 95 に送られるので、その指示にしたがって作業者が外段取りの作業を行うことができる。携帯型情報端末 95 は、例えば、タブレット端末またはスマートフォンである。

【0153】

ネットワーク 96 は、管理装置 92、カセット準備ステーション 93、段取りステーション 94、及び、部品搭載装置 1 をそれぞれ互いに通信可能に接続する。

【0154】

次に、図 21 を参照して段取りステーション 94 の構成について説明する。段取りステーション 94 は、さらに、コネクタ 132、モニタ 133、操作部 134、及びコード読み取り部 135 を備える。

【0155】

ドッキング部 131 は、処理部 136 と記憶部 138 とを備える。ドッキング部 131 は、台車 21 により移動可能な部品供給部 3 が着脱可能である。ドッキング部 131 はネットワーク 96 を介して管理装置 92 と通信可能である。また、段取りステーションの 94 のコネクタ 132 に部品供給部 3 のコネクタ 21a が接続されており、台車 21 に装着された部品供給ユニット 23 とコネクタ 21a を通じて互いに通信可能になる。

【0156】

処理部 136 は、段取り部 137 を有する。段取り部 137 については後で詳細に説明する。処理部 136 は、半導体素子などで構成される集積回路で実現可能である。処理部 136 は、例えば、マイコン、CPU、MPU、GPU、DSP、FPGA、または ASIC 等の回路で構成することができる。処理部 136 の機能は、ハードウェアのみで構成してもよいし、ハードウェアとソフトウェアとを組み合わせることにより実現してもよい。処理部 136 は、記憶部 138 に格納されたデータやプログラムを読み出して種々の演算処理を行うことで、予め定められた機能を実現する。

【0157】

記憶部 138 は、接続情報 138a を有する。接続情報 138a は、ポートの対応関係に関する情報であり、部品供給部 3 が接続されるポート P01～P22 と、無線タグと通信されるポート P23～P66 との対応関係の情報である。例えば、ポート P01 とポート P23、P24 とがグループ化されている情報を有する。記憶部 138 は、例えば、ハードディスク (HDD)、SSD、RAM、DRAM、強誘電体メモリ、フラッシュメモリ、磁気ディスク、又はこれらの組み合わせによって実現できる。

【0158】

部品供給部 3 は、ポート番号 P01～P66 まで振り分けられた中継基板 40 を備える。リーダライタ 29a、29b 及び部品供給ユニット 23 のユニット制御部 64 が中継基板 40 を介して段取りステーション 94 及び管理装置 92 と通信可能である。

【0159】

管理装置 92 の記憶部 105 に記憶されている生産プログラム 112 には、セットアップ情報が含まれる。セットアップ情報は、カセット装着部 46a に割り当てられた部品供給位置番号と供給すべき部品とが関連づけられた情報である。部品供給位置番号とは供給ユニットベース 31 における供給ユニット装着部 31b の番地に相当する情報である。したがって、段取りステーション 94 では、セットアップ情報の部品供給位置番号で指定された供給ユニット装着部 31b に装着した部品供給ユニット 23 に、セットアップ情報で指定された部品を収納したキャリアテープ 24 をセットする作業が生産前に行われる。

【0160】

10

20

30

40

50

次に、図 22 を参照して、部品供給部 3 が部品搭載装置 1 の本体部 2 にドッキングしているときの構成を説明する。

【0161】

本体制御部 17 は、処理部 141 及び記憶部 142 を備える。本体制御部 17 は、半導体素子などで構成される集積回路で実現可能である。本体制御部 17 は、例えば、マイコン、CPU、MPU、GPU、DSP、FPGA、またはASIC等の回路で構成することができる。本体制御部 17 の機能は、ハードウェアのみで構成してもよいし、ハードウェアとソフトウェアとを組み合わせることにより実現してもよい。本体制御部 17 は、記憶部 142 に格納されたデータやプログラムを読み出して種々の演算処理を行うことで、予め定められた機能を実現する。

10

【0162】

処理部 141 は、動作制御部 143、部品切れ判定部 144、情報更新部 145、供給ユニット状態検出部 146、部品補充支援部 147 及びトレース情報作成部 148 を備える。

【0163】

動作制御部 143 は、部品 5 を基板 4 に搭載する一連の動きを制御し、例えば、基板搬送部 12、搭載ヘッド 13、及び、ヘッド移動機構 14 の動作を制御する。

【0164】

部品切れ判定部 144 は、部品供給ユニット 23 から供給される部品 5 が部品切れになったか否かを判定する。部品切れ判定部 144 は、搭載ヘッド 13 のノズル 13a が部品 5 を連続して予め定められた回数取り損ねた場合に、部品切れが発生していると判定する。

20

【0165】

情報更新部 145 は、キャリアテープ 24 の入れ替えに合わせて、無線タグ 28 に記録されている情報を更新させる。情報の更新には、情報の消去や新たな情報の上書きが含まれる。

【0166】

供給ユニット状態検出部 146 は、部品供給ユニット 23 においてテープ搬入部 62 にネクストテープ 24b が挿入可能であることを検出して、部品補充指示部 103 に部品補充が可能であることを示す信号を送信する。部品補充が可能な部品供給ユニット 23 は、ネクストテープ 24b がテープ搬入部 62 に挿入されておらず、ネクストテープ 24b が挿入可能な状態である。

30

【0167】

部品補充支援部 147 は、部品補充指示部 103 から補充対象の部品供給ユニット 23 を指定する情報を受け取って、部品供給ユニット 23 のランプ 23f を点滅させて、作業者に補充対象の部品供給ユニット 23 を報知する。

【0168】

トレース情報作成部 148 は、無線タグ 28 に記憶された部品 5 のそれぞれのトレース情報を基に、それぞれの部品 5 が搭載された基板 4 のトレース情報を作成する。例えば、トレース情報作成部 148 は、基板 4 のIDと基板 4 に搭載された各部品 5 の部品情報とを関連づけてトレース情報を作成する。作成された基板 4 のトレース情報は、個別トレース情報 153 として記憶部 142 に記憶される。

40

【0169】

記憶部 142 は、生産プログラム 151、接続情報 152、及び個別トレース情報 153 を記憶する。記憶部 142 は、例えば、ハードディスク (HDD)、SSD、RAM、DRAM、強誘電体メモリ、フラッシュメモリ、磁気ディスク、又はこれらの組み合わせによって実現できる。記憶部 142 は、1つのユニットベース側コネクタ 30 のポートに対して1つのリーダライタ 29a のポートと1つのリーダライタ 29b のポートを関連付けた接続情報 152 を記憶している。本体制御部 17 は、複数のユニットベース側コネクタ 30 と複数のリーダライタ 29a と複数のリーダライタ 29b に個別に割り当てられたポートに基づいて通信先を選択する。

50

【0170】

生産プログラム151は、部品搭載装置1を作動させるために必要なプログラムである。生産プログラム151は、管理装置92の記憶部105に記憶されている生産プログラム112からダウンロードして記憶部142に記憶されたものである。生産プログラム151には、前述のセットアップ情報151a（生産プログラム112のセットアップ情報）の他、基板4の部品搭載位置（座標）とそこに搭載する部品5の名称や搭載順序などの情報も含んでいる。

【0171】

接続情報152は、図23に示すように、供給ユニット装着部31bに振り分けられた部品供給位置番号と接続ポートとが関連付けられた情報である。図4に示すように、部品供給ユニット23は、部品供給ユニット23自体が装着された供給ユニット装着部31bと同じ並び位置に位置するカセット装着部46aに装着されたテープカセット22から繰り出されたキャリアテープ24をセットする。このため、部品搭載装置1には、同じ並び位置の供給ユニット装着部31bとカセット装着部46aに共通の部品供給位置番号が付与されている。接続情報138aは、この部品供給位置番号も含む。

【0172】

情報更新部145は、接続情報152により、部品供給ユニット23とリーダライタ29a、29bと接続ポートとがどのグループにグループ化されているかを知ることができる。情報更新部145は、部品供給位置番号を参照することで、グループ化されている第1の無線通信部としてのリーダライタ29aから第2の無線通信部としてのリーダライタ29bへコピーする部品情報を送ることができる。

【0173】

《カセット準備ステーション》

次に、図24を参照して、カセット準備ステーション93で行われる処理について説明する。図24は、カセット準備ステーション93の構成を示す図である。カセット準備ステーション93において、テープカセット22の無線タグ28にロール体25の部品情報が書き込まれる。

【0174】

ここで部品情報について説明する。部品情報は、ロール体25のキャリアテープ24に梱包された部品に関する情報であり、部品名、部品種、ロール体25における未開封状態での部品入数、部品製造者や製造国、製造年月日、製造番号、ロット番号、キャリアテープ24のポケット53のピッチ、キャリアテープ24の材質等の情報が含まれている。これらは部品製造者が発行したラベルに印刷されたバーコードや二次元コード（以下、コードと呼ぶ）から取得する。また、ロール体25単位で部品を特定可能な情報も含んでいる。これは、部品搭載装置1を使用する使用者の工場での部品の在庫管理の便宜のために発行される識別情報であり、例えば、部品ID（リールIDと呼ばれることもある。）である。使用者は、ロール体25を収納したリール27が入庫されると部品IDを発行し、部品IDを記録したコードが印刷されたラベルをリール27に貼り付けて管理する。

【0175】

作業者は、カセット準備ステーション93において、リール27からロール体25を取り出し、テープカセット22に収納する。ロール体25の部品情報はリール27に張り付けられたラベルに印刷されたコード27aに含まれる。作業者は、カセット準備ステーション93のコード読み取り部121を用いてリール27のコード27aに含まれる部品情報を読み取る。読み取った部品情報は、管理装置92のカセット管理部101へ送られる。コード読み取り部121は、コードの種類に対応してコードの情報を読み取るリーダーであり、例えば、バーコードリーダーまたはカメラである。

【0176】

また、カセット準備ステーション93において、リーダライタ122が、ロール体25が収容されるテープカセット22に付けられた無線タグ28と通信し、コード読み取り部121で読み取られた部品情報を無線タグ28に書き込むとともに無線タグ28に記憶さ

10

20

30

40

50

れているテープカセット 22 のカセット ID を取得する。取得したカセット ID は、カセット管理部 101 へ送られる。カセット ID は、テープカセット 22 を個別に特定可能な情報である。

【0177】

カセット管理部 101 は、コード読み取り部 121 から送られた部品情報と、リーダライタ 122 から送られたカセット ID とを関連付けたカセット管理情報 111 を生成し、生成した管理情報 111 を記憶部 105 に記憶させる。

【0178】

《段取りステーション》

次に、図 26 を参照して段取りステーション 94 で行われる処理について説明する。図 26 は、段取りステーション 94 の構成を示す図である。

10

【0179】

段取り作業は、部品供給部 3 に、部品 5 が搭載される基板 4 の製造で使用する部品供給ユニット 23 と部品 5 を収納したテープカセット 22 とをセットする作業である。部品搭載装置 1 に取り付けられていない予備の部品供給部 3 に対して行う段取り作業を「外段取り作業」と呼び、部品搭載装置 1 に取り付けられている部品供給部 3 に対して行う段取り作業を「内段取り作業」と呼ぶ。段取りステーション 94 で行われる段取り作業は外段取り作業であり、これについて以下に説明する。

【0180】

台車 21 に、部品供給ユニット 23、テープカセット 22 を装着し、台車 21 を段取りステーション 94 のドッキング部 131 と接続することで、部品供給ユニット 23 及びテープカセット 22 の外段取り作業を実施することができる。外段取り作業が終了した部品供給ユニット 23 及びテープカセット 22 は、台車 21 ごと移動して部品搭載装置 1 の本体部 2 に接続することができる。これにより、生産する基板 4 の種類を変える場合に、事前に部品供給部 3 の段取り作業を終えておくことができるので、生産する基板 4 の変更を迅速に行うことができる。

20

【0181】

段取りステーション 94 は、台車 21 のコネクタ 21a とドッキング部 131 とを接続することで、部品供給ユニット 23、受容カセット 22A 及び格納カセット 22B と通信可能である。

30

【0182】

段取り部 137 は、カセット検出部 161、カセット判定部 162、ユニット報知部 163、許可部 164 及び情報更新部 165 を備える。

【0183】

カセット検出部 161 は、台車 21 の受容カセット装着部 38、及び、格納カセット装着部 39 にテープカセット 22 が装着されている場合、テープカセット 22 を検出し、検出信号をカセット判定部 162 に送信する。カセット検出部 161 は、無線通信部 29 が無線タグ 28 を検出していない状態から検出した状態に変化することで、無線通信部 29 に対応するカセット装着部 46a にテープカセット 22 が装着されたことを検出する。

【0184】

無線通信部 29 としてのリーダライタ 29a、29b は、その受信範囲に無線タグ 28 を検出すると、無線タグ 28 と通信可能な状態であることを通知する信号（カセット検出信号）を出力する。本実施の形態のカセット検出部 161 は、リーダライタ 29a、29b の無線タグ検出機能を利用して受容カセット装着部 38 や格納カセット装着部 39 にテープカセット 22 が装着されたことを検出する。更に、カセット検出部 161 は、リーダライタ 29a、29b から受け取ったカセット検出信号を基に、装着されたテープカセット 22 の位置（装着場所）を特定する。カセット検出部 161 は、接続情報 152 を参照することでカセット検出信号が送られてきた接続ポートに対応する部品供給位置番号をテープカセット 22 の装着場所を示す情報として特定する。

40

【0185】

50

カセット判定部 162 は、装着されたテープカセット 22 が、正しいキャリアテープ 24 を収納したテープカセット 22 であるか否かを判定する。例えば、カセット判定部 162 は、テープカセット 22 が装着された位置と、装着されたテープカセット 22 の無線タグ 28 からの部品情報と、生産プログラム 112 に規定されている情報とを比較して、装着されたテープカセット 22 が正しいか否かを判定する。記憶部 105 に記憶された生産プログラム 112 は、カセット装着部 46a に配置すべき部品を指定したセットアップ情報を含む。カセット判定部 162 は、装着されたテープカセット 22 が正しいと判定すると正判定信号を、装着されたテープカセット 22 が間違っていると判定すると誤判定信号を、それぞれ、ユニット報知部 163 及び許可部 164 へ送信する。

【0186】

ユニット報知部 163 は、正判定信号を受け取ると、キャリアテープ 24 を挿入すべき部品供給ユニット 23 のランプ 23f を点滅させ、正しいテープカセット 22 が装着されたことを作業者に報知すると共に、キャリアテープ 24 を挿入すべき部品供給ユニット 23 を報知する。ユニット報知部 163 は、誤判定信号を受け取ると、部品供給ユニット 23 のランプ 23f を正判定のときとは異なるパターンまたは異なる色で点滅させて作業者に誤ったテープカセット 22 が装着されたことを報知する。

【0187】

許可部 164 は、正判定信号を受け取ると、部品供給ユニット 23 に許可信号を送ることで、部品供給ユニット 23 にキャリアテープ 24 の供給の許可を与える。許可部 164 から許可信号を受け取った部品供給ユニット 23 は、キャリアテープ 24 の引き込みを開始可能な状態になるまで待機する。作業者は、正判定によってランプ 23f が点滅している部品供給ユニット 23 にキャリアテープ 24 を挿入し、部品補充作業完了を通知するためにその部品供給ユニット 23 のスイッチ 23g を押す。部品供給ユニット 23 は、許可信号の受信と作業者がスイッチ 23g を操作した 2 つのイベントを確認したら、キャリアテープ 24 の引き込みを開始する。部品供給ユニット 23 は、2 つのイベントが所定時間内に確認できない場合はキャリアテープ 24 の引き込みをしない。これにより、作業者に、キャリアテープ 24 を誤って別の部品供給ユニット 23 に挿入したことを気づかせることができ、誤った部品を供給するのを防止することができる。なお、ユニット報知部 163 と許可部 164 を統合した構成、すなわちユニット報知部 163 から部品供給ユニット 23 にランプ 23f を点滅させるために送信されるコマンドを許可信号として使用することでユニット報知部 163 を許可部 164 として機能させてもよい。

【0188】

情報更新部 165 は、ネクストテープ 24b が引き込まれてカレントテープ 24a に変わるタイミングで、無線タグ 28 の情報を更新する。情報更新部 165 により、無線タグ 28 の情報が更新されると、管理装置 92 のカセット管理情報 111 も更新される。

【0189】

複数の無線通信部 29 と、セットアップ情報を含む生産プログラム 112 を記憶した記憶部 105 と、段取りステーション 94 とで、段取り支援装置 97 を構成する。

【0190】

次に、図 26 から図 29 を参照して、カレントテープ 24a の段取り作業について説明する。図 27 は、カレントテープ 24a の段取り作業時の段取り部 137 の処理（段取り作業）を示すフローチャートである。図 28、図 29 は、カレントテープ 24a の段取り作業中の部品供給部 3 を示す説明図であり、図 28（a）、（b）及び図 29（a）、（b）は、カレントテープ 24a の段取り作業の各工程図である。

【0191】

図 26 に示すように、段取り部 137 は、生産が予定されている実装基板の生産プログラム 112 を参照して部品供給ユニット 23 の種類と部品供給位置番号をモニタ 133 に表示させる。作業者はモニタ 133 を見て、図 28（a）に示すように、該当する部品供給位置番号に対応する場所に部品供給ユニット 23 を装着する。また、作業者は、該当する部品供給位置番号に対応する位置の受容カセット装着部 38 に空のテープカセット 22

10

20

30

40

50

を装着する。

【0192】

次に、図28(b)に示すように、作業者は、段取り部137によってモニタ133に表示された段取り情報に基づいて、所定の部品5のロール体25を収納した格納カセット22Bを格納カセット装着部39に装着する。

【0193】

格納カセット22Bが台車21の格納カセット装着部39に装着されると、段取り部137は、図27に示すステップST1において格納カセット22Bが装着されたことを検出する。具体的には、リーダライタ29bが格納カセット22Bの無線タグ28を検出して通信する。カセット検出部161は、リーダライタ29bからカセット検出信号を受け取って格納カセット22Bが装着されたことを検知する(ステップST1のYes)。格納カセット22Bが台車21の格納カセット装着部39に装着されていない場合、カセット検出部161はリーダライタ29bからカセット検出信号を受け取っていないので(ステップST1のNo)、リーダライタ29bから通信周波数の無線信号を発信し続ける。カセット検出部161がカセット装着を検知すると、ステップST2において、カセット検出部161は、装着された格納カセット22Bの装着場所を特定する。なお、情報更新部165は格納カセット22Bの装着場所を特定されると、カセット管理情報111の所在情報を更新する。

【0194】

ステップST3において、カセット判定部162は、装着された格納カセット22Bの部品情報をリーダライタ29bにより無線タグ28から読み取る。なお、カセット検出部161の代わりにカセット判定部162が、テープカセット22の装着されたカセット装着部46aを特定してもよい。ステップST4において、カセット判定部162は、生産プログラム112を参照して装着された格納カセット22Bの装着場所と部品情報との対応関係を確認する。

【0195】

ステップST5において、カセット判定部162は、装着された格納カセット22Bの装着場所と読み取った部品情報の対応関係が生産プログラム112のセットアップ情報の内容と一致するか否か、すなわち、適切なキャリアテープ24を収納したテープカセット22が装着されたか否かを判定する。

【0196】

ステップST5において、カセット判定部162が、装着場所と部品情報の対応関係が生産プログラム112の内容と一致すると判定すると(ステップST5のYes)、ステップST6において、ユニット報知部163がネクストテープ24bを挿入すべき部品供給ユニット23のランプ23fを点滅させる。

【0197】

ステップST7において、許可部164が部品供給ユニット23へキャリアテープ24の搬入を許可する許可信号をユニット制御部64へ送信する。また、図29(a)に示すように、作業者がキャリアテープ24をテープ入口23aに差し込んで部品供給ユニット23のスイッチ23gを押すと、スイッチ信号がユニット制御部64へ送信される。

【0198】

ステップST8において、ユニット制御部64は、許可部164からの許可信号とスイッチ23gからのスイッチ信号と2つの信号を受信すると、格納カセット22Bに収容されたネクストテープ24bの搬入を開始させる。また、ユニット制御部64は、ランプ23fを消灯させ、キャリアテープ24の搬入の開始を示す開始信号を段取り部137へ出力する。ユニット制御部64は、これら2つの信号を受信できない場合、ネクストテープ24bの搬入を待機させて(ステップST8のNo)、2つの信号が届くのを待つ。

【0199】

ネクストテープ24bの搬入が開始すると(ステップST8のYes)、格納カセット22Bに収容されていたロール体25が格納カセット22Bから空の受容カセット22A

10

20

30

40

50

へ移動する。段取り部 137 は、ユニット制御部 64 から開始信号を受け取ると、ステップ S T 9 において、情報更新部 165 が格納カセット 22 B の無線タグ 28 から読み取った部品情報を、受容カセット 22 A の無線タグ 28 の部品情報として更新させ、空になった格納カセット 22 B の無線タグ 28 の部品情報を消去する。情報更新部 165 は、さらに、管理装置 92 の記憶部 105 に記憶させているカセット管理情報 111 を更新する。具体的には格納カセット 22 B のカセット I D の欄の情報を受容カセット 22 A のカセット I D の欄へコピーするとともに格納カセット 22 B のカセット I D の欄の情報を消去する。

【0200】

受容カセット 22 A の無線タグ 28 の部品情報を更新することで、受容カセット 22 A に収容している部品 5 のロール体 25 の部品情報が受容カセット 22 A の無線タグ 28 に記録されているので、途中で基板 4 の生産を中止したときにも、受容カセット 22 A 内のロール体 25 のトレース情報を維持することができる。

【0201】

ステップ S T 10 において、段取り部 137 が、カレントテープ 24 a の段取りが必要な全ての部品供給ユニット 23 の段取り作業が完了したか否かを判定する。段取り部 137 が、カレントテープ 24 a の段取り作業が完了していないと判定すると（ステップ S T 10 の N o ）、再びステップ S T 1 から処理が繰り返される。段取り部 137 はカレントテープ 24 a の段取り作業が完了していると判定すると（ステップ S T 10 の Y e s ）、段取り部 137 が、段取りステーション 94 のモニタ 133 にカレントテープ 24 a の段取り作業のメッセージを表示させて、作業者に段取り作業完了を報知する。

【0202】

また、ステップ S T 5 において、カセット判定部 162 が、装着場所と部品情報の対応関係が生産プログラム 112 の内容と一致しないと判定すると（ステップ S T 5 の N o ）、ステップ S T 11 において、段取りステーション 94 のモニタ 133 に、作業者に装着場所を確認するように伝える確認メッセージを表示させる。

【0203】

ステップ S T 12 において、カセット判定部 162 は、確認メッセージを表示させた格納カセット 22 B が取り外されたか否か検知する。カセット判定部 162 は、確認メッセージを表示させた格納カセット 22 B が取り外されたことを検知すると（ステップ S T 12 の Y e s ）、ステップ S T 10 の処理を行う。カセット判定部 162 は、確認メッセージを表示させた格納カセット 22 B の取り外しが検知されない場合（ステップ S T 12 の N o ）、ステップ S T 11 に戻り、モニタ 133 に、作業者に装着場所を確認するように伝える確認メッセージを表示し続ける。

【0204】

次に、図 30 及び図 31 を参照して、ネクストテープ 24 b の段取り作業について説明する。図 30 は、ネクストテープ 24 b の段取り作業時の段取り部 137 の処理（段取り作業）を示すフローチャートである。図 31 は、ネクストテープ 24 b の段取り作業中の部品供給部 3 を示す説明図であり、図 31（a）及び（b）は、ネクストテープ 24 b の段取り作業の各工程図である。

【0205】

図 31（a）に示すように、台車 21 の受容カセット装着部 38 には、部品供給ユニット 23 のテープ搬送路 60 に引き込まれたカレントテープ 24 a を収納した受容カセット 22 A が既に装着されている。作業者は、空になった格納カセット 22 B を格納カセット装着部 39 から取り外し、段取り部 137 によってモニタ 133 に表示された段取り情報に基づいて、所定の部品 5 のロール体 25 を収納した格納カセット 22 B を格納カセット装着部 39 に装着する。

【0206】

図 30 のフローチャートにおいて、ステップ S T 21～ステップ S T 27、ステップ S T 30 及びステップ S T 31 は、図 27 のフローチャートのステップ S T 1～ステップ S

10

20

30

40

50

T 7、ステップ S T 1 1 及びステップ S T 1 2 と同様の処理であるので説明を省略する。

【0207】

段取り部 1 3 7 は、図 3 1 (b) 及び図 3 0 に示すように、ステップ S T 2 1 からステップ S T 2 7 を実行する。ステップ S T 2 7 において、作業者がキャリアテープ 2 4 をテープ搬入部 6 2 に差し込んで部品供給ユニット 2 3 のスイッチ 2 3 g を押すと、スイッチ信号がユニット制御部 6 4 へ送信される。図 3 1 (c) に示すように、ユニット制御部 6 4 は、スイッチ 2 3 g からのスイッチ信号を受信すると、搬入スプロケット 6 2 a を回転駆動させて、格納カセット 2 2 B に収容されたネクストテープ 2 4 b を前進させる。また、ユニット制御部 6 4 は、ランプ 2 3 f を消灯させる。

【0208】

ネクストテープ 2 4 b が前進すると、ネクストテープ 2 4 b の先端がテープ検出片 7 1 の接触部 7 1 b 及びゲート 7 4 に接触し、第 1 センサ P H 1 によって検出される。このように、ユニット制御部 6 4 は、第 1 センサ P H 1 によって検出される位置までネクストテープ 2 4 b を搬入させて、ネクストテープ 2 4 b の先端がゲート 7 4 に接触した状態が維持される。

【0209】

ステップ S T 2 8 において、段取り部 1 3 7 は、作業者による作業が完了したか否かを判別する。段取り部 1 3 7 は、スイッチ 2 3 g からのスイッチ信号と第 1 センサ P H 1 の検出信号との 2 つの信号を受信すると、作業者による作業が完了したと判定する。段取り部 1 3 7 は、2 つの信号が受信されない場合は、段取り部 1 3 7 は、作業者による作業が完了していないと判定し (ステップ S T 2 8 の N o)、所定時間経過後、再びステップ S T 2 8 を実施する。

【0210】

段取り部 1 3 7 が作業者による作業が完了したと判定すると (ステップ S T 2 8 の Y e s)、ステップ S T 2 9 において、段取り部 1 3 7 が、ネクストテープ 2 4 b の段取りが必要な全ての部品供給ユニット 2 3 のネクストテープ 2 4 b の段取り作業が完了したか否かを判定する。段取り部 1 3 7 が、ネクストテープ 2 4 b の段取り作業が完了していないと判定すると (ステップ S T 2 9 の N o)、再びステップ S T 1 から処理が繰り返される。段取り部 1 3 7 はネクストテープ 2 4 b の段取り作業が完了していると判定すると (ステップ S T 2 9 の Y e s)、段取り部 1 3 7 が、段取りステーション 9 4 のモニタ 1 3 3 にネクストテープ 2 4 b の段取り作業のメッセージを表示させて、作業者にネクストテープ 2 4 b の段取り作業完了を報知する。

【0211】

《部品搭載装置におけるテープ切り替え時の情報更新》

次に、図 3 2 を参照して、部品搭載装置 1 において、部品搭載作業中にカレントテープ 2 4 a を使い切ってネクストテープ 2 4 b が新たにカレントテープ 2 4 a として供給される構成を説明する。図 3 2 は、部品搭載装置 1 の構成を示す説明図である。

【0212】

本体制御部 1 7 の部品切れ判定部 1 4 4 は、カレントテープ 2 4 a が部品切れとなったか否かを判定する。キャリアテープ 2 4 の最後の下流側は空のポケット 5 3 が連続する。したがって、搭載ヘッド 1 3 のノズル 1 3 a がカレントテープ 2 4 a からの部品 5 の取り出しに連続して所定回数失敗すると、部品切れ判定部 1 4 4 は、部品切れと判定する。

【0213】

また、上述した部品 5 の連続取り出し失敗の条件に加えて、カセット管理情報 1 1 1 の部品残数で判定してもよい。上述した条件だけでは誤判定の可能性があるので部品残数も参考にすることで判定制度を向上することができる。部品切れ判定部 1 4 4 は、搭載ヘッド 1 3 のノズル 1 3 a がカレントテープ 2 4 a からの部品 5 の取り出しに連続して所定回数失敗すると、部品残数が所定個数以下なら上述した条件で部品切れと判定し、部品残数が多い場合は部品切れではないと判定する。部品切れでないと判定された場合、単なるトラブルとして対応する。また、部品切れ判定部 1 4 4 は、カセット管理情報 1 1 1 の部品

10

20

30

40

50

残数だけでカレントテープ 2 4 a が部品切れとなったか否かを判定してもよい。

【0 2 1 4】

部品切れ判定部 1 4 4 がカレントテープ 2 4 a の部品切れを判定すると、動作制御部 1 4 3 は、空となったカレントテープ 2 4 a を排出させて、部品供給ユニット 2 3 の駆動部 6 2 c も制御することで、ネクストテープ 2 4 b を次のカレントテープ 2 4 a として切り替え動作をさせる。

【0 2 1 5】

情報更新部 1 4 5 は、情報更新部 1 6 5 と同様に、ネクストテープ 2 4 b が引き込まれてカレントテープ 2 4 a に変わるタイミングで、無線タグ 2 8 の情報を更新する。情報更新部 1 4 5 により、無線タグ 2 8 の情報が更新されると、管理装置 9 2 のカセット管理情報 1 1 1 も更新される。

10

【0 2 1 6】

次に、図 3 3 を参照して、部品搭載装置 1 において、テープ切り替えによる情報更新の動作を説明する。図 3 3 は、部品搭載装置 1 における情報更新処理の流れを示すフローチャートである。

【0 2 1 7】

まず、受容カセット 2 2 A のカレントテープ 2 4 a を搬送して部品取り出し位置 2 3 b a に部品 5 を供給する部品供給ステップが実施されている。やがて、カレントテープ 2 4 a が梱包した部品が全て供給され、カレントテープ 2 4 a が部品切れになる。

【0 2 1 8】

20

部品切れ判定部 1 4 4 は、カレントテープ 2 4 a が部品切れになったことを判定すると、判定信号とそのカレントテープ 2 4 a がセットされている部品供給ユニット 2 3 の装着場所（部品供給位置番号）を動作制御部 1 4 3 に送信する。ステップ S T 3 2 において、動作制御部 1 4 3 は、判定信号を受信すると、該当する部品供給ユニット 2 3 にテープ切り替え指令を送信する。テープ切り替え指令を受信した部品供給ユニット 2 3 はネクストテープ 2 4 b を前進させてネクストテープ 2 4 b をカレントテープ 2 4 a に変更する切り替え動作を開始する（ステップ S T 3 2 の Y e s）。これにより、部品供給ユニット 2 3 が格納カセット 2 2 B からネクストテープ 2 4 b の搬入を開始するテープ搬入ステップが実施される。動作制御部 1 4 3 は、部品切れ判定部 1 4 4 から判定信号を受信していない場合、部品供給ユニット 2 3 にテープ切り替え指令を送信しないので、ネクストテープ 2 4 b をカレントテープ 2 4 a に変更する切り替え動作が開始されず（ステップ S T 3 2 の Y e s）、部品供給ユニット 2 3 はカレントテープ 2 4 a からの部品供給ステップを続ける。

30

【0 2 1 9】

ステップ S T 3 3 において、情報更新部 1 4 5 は、部品切れ判定部 1 4 4 から送信された装着場所（部品供給位置番号）より、ネクストテープ 2 4 b の切り替え動作が開始されている部品供給ユニット 2 3 の部品供給位置番号を特定する。また、情報更新部 1 4 5 は、部品切れ判定部 1 4 4 から送信された装着場所を示す信号により、部品供給ユニット 2 3 が格納カセット 2 2 B からキャリアテープ 2 4 の搬送を開始したことを認識する。情報更新部 1 4 5 は、さらに、特定した部品供給ユニット 2 3 に関連するリーダーライタ 2 9 a とリーダーライタ 2 9 b とを接続情報 1 5 2 に基づいて特定する。

40

【0 2 2 0】

ステップ S T 3 4 において、情報更新部 1 4 5 は、格納カセット 2 2 B の無線タグ 2 8 から読み取った部品情報を、受容カセット 2 2 A の無線タグ 2 8 の部品情報としてコピーする。この場合、ステップ S T 3 3 で特定した部品供給位置番号に属する接続ポートに接続されているリーダーライタ 2 9 a とリーダーライタ 2 9 b を使用して部品情報のコピーが行われる。コピーされる情報としては部品情報を含んでいれば受容カセット 2 2 A の無線タグ 2 8 に含まれる情報の全てをコピーしてもよいし、一部の部品情報をコピーしてもよい。

【0 2 2 1】

このように、部品供給ユニット 2 3 が格納カセット 2 2 B からキャリアテープ 2 4 の搬

50

送を開始するのに連動して、情報更新部 145 はリーダライタ 29a を通じて受容カセット 22A の無線タグ 28 に記憶されている情報を更新する。情報更新部 145 がキャリアテープ 24 の搬送の開始に連動するタイミング、すなわち、情報の更新のタイミングは、ネクストテープ 24b の切り替え動作の開始時から、タイマーを用いて切り替え動作が開始して所定時間経過後、または、先頭の部品 5 が部品取り出し位置 23ba に到達する直前までの任意のタイミングでもよい。

【0222】

ステップ ST35 において、情報更新部 145 は、空になった格納カセット 22B の無線タグ 28 の部品情報を消去する。

【0223】

ステップ ST36 において、情報更新部 145 は、さらに、管理装置 92 の記憶部 105 に記憶させているカセット管理情報 111 を更新する。このようにして、テープ切り替えによる情報更新を終了する。

【0224】

なお、情報更新部 145 は、ネクストテープ 24b の切り替え動作に伴って格納カセット 22B の無線タグ 28 から読み取った部品情報を、受容カセット 22A の無線タグ 28 の部品情報としてコピーするようにしているが、これとは異なる方法で受容カセット 22A の無線タグ 28 の部品情報を更新してもよい。具体的には、カセット管理情報 111 において部品情報の更新対象になっている受容カセット 22A の部品供給位置番号と同じ部品供給位置番号の格納カセット 22B の部品情報（部品 ID）を読み取り、読み取った部品情報（部品 ID）を受容カセット 22A の無線タグ 28 にコピーしてもよい。

【0225】

《部品補充作業》

次に、図 34 を参照して部品補充作業について説明する。部品 5 を基板 4 へ搭載し続けると部品 5 の数が減少し、部品供給部 3 に部品 5 の補充作業が必要になる。そこで、管理装置 92 は、部品切れになると予測される部品 5 を特定して、補充指示を行う。図 34 は、部品補充作業に関係する構成を示す図である。

【0226】

部品補充作業支援装置 98 は、補充用のキャリアテープ 24 を収納した格納カセット 22B を、カセット装着部 46a に設置する部品補充作業を支援する。部品補充作業支援装置 98 は、カセットベース 46 における部品 5 の配置に関するセットアップ情報を記憶した記憶部 105 または 142 と、部品補充指示部 103 と、補充カセット検出部 171 と、補充カセット判定部 172 とで構成される。なお、以下の説明では、部品補充作業支援装置 98 は、部品搭載装置 1 の一部の構成として記載されているが、部品搭載装置 1 とは別の装置として構成してもよい。

【0227】

管理装置 92 は、生産プログラム 112 と生産実績 113 とを参照して、予定された数の実装基板を生産するのに必要な部品の残数を認識する。管理装置 92 は、生産プログラム 112 から実装基板の予定生産数と 1 枚の基板 4 に搭載されるそれぞれの部品 5 の数（基板当り部品数）を取得する。生産実績 113 は、部品搭載作業済みの基板 4 の数（生産数）を含む。管理装置 92 は、生産予定数、基板当り部品数、生産数から必要な部品の残数を求める。管理装置 92 は、必要な部品の残数と、カセット管理情報 111 を参照して受容カセット 22A 及び格納カセット 22B に収納されているロール体 25 の部品の残数とを比較する。管理装置 92 が、部品補充が必要と判定した場合、部品補充指示部 103 は、生産実績 113、生産プログラム 112（予定生産数）、部品残数、部品供給ユニット 23 の状態から補充可能な部品を特定する。部品補充指示部 103 は、補充可能な部品を特定すると、作業者が携行する携帯型情報端末 95 に部品補充作業内容を示す情報を送信して作業者に通知する。なお、作業者に替わって搬送ロボットなどの自動補充手段によって格納カセット 22B の交換や格納カセット 22B に収納されたロール体 25 からキャリアテープ 24 を取り出して部品供給ユニット 23 に挿入する場合、部品補充指示部 10

10

20

30

40

50

3は自動補充手段に部品補充作業を指示する。

【0228】

本体制御部17の供給ユニット状態検出部146は、ネクストテープ24bを保持可能な状態にある部品供給ユニット23を検出する。そのような部品供給ユニット23が図16(b)に示す状態、または、キャリアテープ24が全く装着されていない部品供給ユニット23である。

【0229】

部品補充支援部147は、補充カセット検出部171、補充カセット判定部172、及び補充許可部173を備える。

【0230】

補充カセット検出部171は、格納カセット装着部39への格納カセット22Bの装着を検出する。補充カセット検出部171もカセット検出部161と同様にリーダライタ29a、29bの無線タグ検出機能を利用して格納カセット装着部39に格納カセット22Bが装着されたことを検出する。更に、補充カセット検出部171は、リーダライタ29bから受け取ったカセット検出信号を基に、装着された格納カセット22Bの位置(装着場所)を特定する。カセット検出部161は、接続情報152を参照することでカセット検出信号が送られてきた接続ポートに対応する部品供給位置番号を格納カセット22Bの装着場所を示す情報として特定する。

【0231】

補充カセット判定部172は、作業者によって格納カセット装着部39に装着された格納カセット22Bが、正しいキャリアテープ24を収納したものであるかを判定する。例えば、補充カセット判定部172は、格納カセット22Bが装着された位置と、装着された格納カセット22Bの無線タグ28から取得した部品情報と、生産プログラム112に規定されているセットアップ情報とを比較して、装着された格納カセット22Bが正しいかを判定する。なお、補充カセット判定部172による別の判定方法としては、格納カセット22Bの無線タグ28に記憶されている部品情報と、受容カセット22Aの無線タグ28に記憶されている部品情報とを読みとり、これらを比較して適切な格納カセット22Bが装着されたかどうかを判定してもよい。

【0232】

補充許可部173は、補充カセット判定部172が適切な格納カセット22Bが装着されたと判定すると、格納カセット22Bのキャリアテープ24をセットすべき部品供給ユニット23のユニット制御部64に、キャリアテープ24の受け入れ許可を指示する許可信号を送信する。

【0233】

次に、図35を参照して部品補充作業の流れを説明する。図35は、部品補充作業時における部品補充支援部147の処理(部品補充作業)を示すフローチャートである。なお、図35のフローチャートは作業者が部品補充作業を行う場合を想定している。また、フローチャートは、補充カセット判定部172による格納カセット22Bの判定を、原則として格納カセット22Bの無線タグ28に記憶されている部品情報と受容カセット22Aの無線タグ28に記憶されている部品情報とを比較する場合を想定している。

【0234】

管理装置92の部品補充指示部103が補充可能な部品を特定すると、作業者が携行する携帯型情報端末95に部品補充作業内容を示す情報を送信する。作業者は携帯型情報端末95に表示された部品補充作業内容を確認して、指定された部品供給部3の格納カセット装着部39に搭載されている空の格納カセット22Bと補充対象の部品を格納した格納カセット22Bに交換する。この交換により、ステップST41において、補充カセット検出部171は格納カセット装着部39に新たな格納カセット22Bが装着されたことを検出する。補充カセット検出部171が、格納カセット装着部39に新たな格納カセット22Bが装着されたことを未検出の場合(ステップST41のNo)、交換が終了するまで待機する。

10

20

30

40

50

【0235】

補充カセット検出部171が格納カセット22Bの装着を検出すると（ステップST41のYes）、ステップST42において、格納カセット22Bの装着場所を特定する。補充カセット検出部171は、接続情報152を参照することでカセット検出信号が送られてきた接続ポートに対応する部品供給位置番号を装着されたテープカセット22の装着場所を示す情報として特定する。

【0236】

ステップST43において、補充カセット判定部172は、リーダライタ29bを介して格納カセット22Bの部品情報を読み取る。

【0237】

ステップST44において、補充カセット判定部172は、リーダライタ29aを介して受容カセット22Aの部品情報を読み取る。

【0238】

ステップST45において、補充カセット判定部172は、受容カセット22Aの部品情報の有無を判定する。受容カセット22Aの部品情報が無い場合（ステップST45のYes）、格納カセット22Bの無線タグ28に記憶されている部品情報と受容カセット22Aの無線タグ28に記憶されている部品情報とを比較しても判定できないので、この場合はステップST51において生産プログラム112のセットアップ情報を参照する。

【0239】

ステップST45において補充カセット判定部172が受容カセット22Aの部品情報が有ると判定した場合（ステップST45のNo）、または、ステップST51において補充カセット判定部172がセットアップ情報を参照した場合、ステップST46において、補充カセット判定部172は、受容カセット22Aの部品情報が格納カセット22Bの部品情報と一致するか判定する。ステップST51においてセットアップ情報を参照した場合、補充カセット判定部172は、装着された格納カセット22Bの装着場所（部品供給位置番号）と読み取った部品情報との対応関係が生産プログラム112のセットアップ情報の内容と一致するか否かを判定する。

【0240】

一致する場合（ステップST46のYes）、ステップST47において、部品補充支援部147は、部品5の補充対象となる部品供給ユニット23のランプ23fを点灯させて作業者に報知する。このように、部品補充支援部147とランプ23fは、格納カセット22Bのキャリアテープ24をセットすべき部品供給ユニット23を作業者に報知する補充対象報知部を構成する。

【0241】

ステップST48において、補充許可部173は、部品供給ユニット23のユニット制御部64へキャリアテープ24の搬入の許可信号を送信する。

【0242】

ステップST49において、部品補充支援部147は、作業者による部品補充作業が完了したか否かを判定する。部品補充支援部147は、作業完了を確認できない場合（ステップST49のNo）、作業者からの作業完了の指示が来るのを待機する。作業者がスイッチ23gを押すことで、部品補充支援部147が作業完了を確認できた場合（ステップST49のYes）、ステップST50において、部品補充指示部103は、他の部品の部品補充作業の有無を判定する。

【0243】

他の部品5の補充が有る場合（ステップST50のYes）、再びステップST41からの処理が繰り返される。次の部品5の補充が無い場合（ステップST50のNo）、部品補充作業を終了する。

【0244】

また、ステップST46において不一致の場合（ステップST46のNo）、ステップST52で格納カセット22Bの装着場所を確認するように指示するメッセージを携帯型

10

20

30

40

50

情報端末 95 に表示する。

【0245】

ステップ ST53 において、補充カセット検出部 171 は、カセット取り外しを検知した場合（ステップ ST53 の Yes）、ステップ ST50 の処理を行う。カセット取り外しを検知できていない場合（ステップ ST53 の No）、ステップ ST52 の処理を再び行う。

【0246】

図 35 に示す部品補充支援部 147 の処理（部品補充作業）のフローチャートは、補充カセット判定部 172 による格納カセット 22B の判定を、格納カセット 22B の無線タグ 28 に記憶されている部品情報と受容カセット 22A の無線タグ 28 に記憶されている部品情報とを比較する場合を想定したものであるが、ステップ ST46 の処理を生産プログラム 112 のセットアップ情報と比較する方法に統一した場合は以下のように変更される。変更後のフローチャートは、ステップ ST44、ST45 の処理を削除し、ステップ ST43 に続けてステップ ST51、ステップ ST46 の順で処理を行うように変更する。ステップ ST51、ステップ ST46 の処理内容は前述した内容と同じである。このように補充カセット判定部 172 による格納カセット 22B の判定を、生産プログラム 112 の情報と比較する方法に統一することも可能である。

【0247】

本実施の形態の部品補充作業支援装置 98 は、部品搭載装置 1 に対して、補充用のキャリアテープ 24 を収納した格納カセット 22B を、カセット装着部 46a に設置する部品補充作業を支援する。部品搭載装置 1 は、部品 5 を梱包したキャリアテープ 24 のロール体 25 を収納する空間 41a と、少なくともロール体 25 を空間 41a から出し入れ可能な開口 41b と、を有するテープカセット 22 であって、無線タグ 28 を設けた受容カセット 22A 及び格納カセット 22B と、受容カセット 22A からキャリアテープ 24 を搬送して部品取り出し位置 23ba に部品 5 を供給し、キャリアテープ 24 に続けて格納カセット 22B からキャリアテープ 24 を搬送して部品取り出し位置 23ba に部品 5 を供給する部品供給ユニット 23 と、部品取り出し位置 23ba から部品 5 をピックアップして基板 4 に搭載する搭載ヘッド 13 と、受容カセット 22A と格納カセット 22B とを、それぞれの開口 41b を向かい合わせて部品供給ユニット 23 によるキャリアテープ 24 の搬送方向（Y 方向）に沿って直列、且つ、格納カセット 22B を搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部 46a を搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベース 46 と、カセット装着部 46a に 1 対 1 で対応させて配置され、1 つのカセット装着部 46a に装着された受容カセット 22A 及び格納カセット 22B の無線タグ 28 と通信する無線通信部 29 と、を備える。部品補充作業支援装置 98 は、カセットベース 46 における部品 5 の配置に関するセットアップ情報を記憶した記憶部 105、142 と、補充すべき部品を指示する部品補充指示部 103 と、カセット装着部 46a に格納カセット 22B が装着されたことを検出する補充カセット検出部 171 と、補充カセット検出部 171 が格納カセット 22B の装着を検出すると格納カセット 22B が装着されたカセット装着部 46a を特定するとともに無線通信部 29 を通じて格納カセット 22B の無線タグ 28 に記憶されている部品情報を読み取り、セットアップ情報を参照して適切な格納カセット 22B が装着されたかを判定する補充カセット判定部 172 と、を備える。

【0248】

補充カセット判定部 172 が装着された格納カセット 22B の無線タグ 28 の部品情報と、カセットベース 46 における部品 5 の配置に関するセットアップ情報を参照して適切なキャリアテープ 24 を収納した格納カセット 22B が装着されたか否かを判定するので、作業員または搬送ロボットが異なるキャリアテープ 24 を収容する格納カセット 22B で部品補充作業をしようとする場合でも、このミスに気づくことができる。したがって、部品供給ユニット 23 に別の部品を誤って供給することを防止することができる。

【0249】

本実施の形態の部品補充作業支援装置 98 は、部品搭載装置 1 に対して、補充用のキャ

10

20

30

40

50

リアテープ 24 を収納した格納カセット 22 B を、カセット装着部 46 a に設置する部品補充作業を支援する。部品搭載装置 1 は、部品 5 を梱包したキャリアテープ 24 のロール体 25 を収納する空間 41 a と少なくともロール体 25 を空間 41 a から出し入れ可能な開口 41 b を有するテープカセット 22 であって無線タグ 28 を設けた受容カセット 22 A 及び格納カセット 22 B と、受容カセット 22 A のロール体 25 からキャリアテープ 24 を搬送して部品取り出し位置 23 b a に部品 5 を供給し、キャリアテープ 24 に続けて格納カセット 22 B からキャリアテープ 24 を搬送して部品取り出し位置 23 b a に部品 5 を供給する部品供給ユニット 23 と、部品取り出し位置 23 b a から部品 5 をピックアップして基板 4 に搭載する搭載ヘッド 13 と、受容カセット 22 A と格納カセット 22 B を、それぞれの開口 41 b を向かい合わせて部品供給ユニット 23 によるキャリアテープ 24 の搬送方向（Y 方向）に沿って直列、且つ、格納カセット 22 B を搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部 46 a を搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベース 46 と、カセット装着部 46 a に 1 対 1 で対応させて配置され、1 つのカセット装着部 46 a に装着された受容カセット 22 A 及び格納カセット 22 B の無線タグ 28 と通信する無線通信部 29 とを備える。部品補充作業支援装置 98 は、補充すべき部品 5 を指示する部品補充指示部 103 と、カセット装着部 46 a に格納カセット 22 B が装着されたことを検出する補充カセット検出部 171 と、補充カセット検出部 171 が格納カセット 22 B の装着を検出すると、カセットの装着が検出されたカセット装着部 46 a の無線通信部 29 を通じて格納カセット 22 B の無線タグ 28 に記憶されている部品情報と受容カセット 22 A の無線タグ 28 に記憶されている部品情報を読みとり、これらを比較して適切な格納カセット 22 B が装着されたかどうかを判定する補充カセット判定部 172 と、を備える。

【0250】

補充カセット判定部 172 が、装着された格納カセット 22 B の無線タグ 28 の部品情報と、装着された受容カセット 22 A の無線タグ 28 の部品情報とを比較して、適切なキャリアテープ 24 を収納した格納カセット 22 B が装着されたか否かを判定するので、作業員または搬送ロボットが異なるキャリアテープ 24 を収容する格納カセット 22 B で部品補充作業をしようとする場合でも、このミスに気づくことができる。したがって、部品供給ユニット 23 に別の部品を誤って供給することを防止することができる。

【0251】

また、部品補充作業支援装置 98 は、補充カセット判定部 172 が適切なキャリアテープ 24 を収納した格納カセット 22 B が装着されたと判定すると、格納カセット 22 B のキャリアテープ 24 をセットすべき部品供給ユニット 23 を報知する補充対象報知部をさらに備える。これにより、作業員が、格納カセット 22 B のキャリアテープ 24 をセットすべき部品供給ユニット 23 と異なる部品供給ユニット 23 にセットするのを防止することができる。

【0252】

また、部品補充作業支援装置 98 は、補充カセット判定部 172 が適切なキャリアテープ 24 を収納した格納カセット 22 B が装着されたと判定すると、格納カセット 22 B のキャリアテープ 24 をセットすべき部品供給ユニット 23 に、キャリアテープ 24 の受け入れ許可を送信する補充許可部 173 をさらに備える。これにより、適切なキャリアテープ 24 を収納した格納カセット 22 B が装着されていない場合、補充許可部 173 が部品供給ユニット 23 に、キャリアテープ 24 の受け入れ許可を送信しないので、部品供給ユニット 23 が、格納カセット 22 B のキャリアテープ 24 を受け入れることができない。したがって、部品供給ユニット 23 に別の部品を誤って供給することを防止することができる。

【0253】

また、補充カセット検出部 171 は、無線通信部 29 がカセット装着部 46 a に装着された格納カセット 22 B の無線タグ 28 を新たに検出することでカセットの装着を検出する。これにより、他に検出センサを設けなくてもカセット装着部 46 a に格納カセット 2

10

20

30

40

50

２Ｂが装着されたことを簡易に検出することができる。

【０２５４】

本実施の形態の部品搭載装置１は、部品５を梱包したキャリアテープ２４のロール体２５を収納する空間４１ａと少なくともロール体２５を空間４１ａから出し入れ可能な開口４１ｂを有するテープカセット２２であって無線タグ２８を設けた受容カセット２２Ａ及び格納カセット２２Ｂと、受容カセット２２Ａからキャリアテープ２４を搬送して部品取り出し位置２３ｂａに部品５を供給し、キャリアテープ２４に続けて格納カセット２２Ｂからキャリアテープ２４を搬送して部品取り出し位置２３ｂａに部品５を供給する部品供給ユニット２３と、部品取り出し位置２３ｂａから部品５をピックアップして基板４に搭載する搭載ヘッド１３と、受容カセット２２Ａと格納カセット２２Ｂを、それぞれの開口４１ｂを向かい合わせて部品供給ユニット２３によるキャリアテープ２４の搬送方向（Ｙ方向）に沿って直列、且つ、格納カセット２２Ｂを搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部４６ａを搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベース４６と、カセット装着部４６ａに１対１で対応させて配置され、１つのカセット装着部４６ａに装着された受容カセット２２Ａ及び格納カセット２２Ｂの無線タグ２８と通信する無線通信部２９と、カセットベース４６における部品５の配置に関するセットアップ情報を記憶した記憶部１４２と、カセット装着部４６ａに格納カセット２２Ｂが装着されたことを検出する補充カセット検出部１７１と、補充カセット検出部１７１が格納カセット２２Ｂの装着を検出すると格納カセット２２Ｂが装着されたカセット装着部４６ａを特定するとともに無線通信部２９を通じて格納カセット２２Ｂの無線タグ２８に記憶されている部品情報を読み取り、セットアップ情報を参照して適切な格納カセット２２Ｂが装着されたかを判定する補充カセット判定部１７２と、を備える。

【０２５５】

補充カセット判定部１７２が、装着された格納カセット２２Ｂの無線タグ２８に記憶されている部品情報と、部品５の配置に関するセットアップ情報とを参照して、適切なキャリアテープ２４を収納した格納カセット２２Ｂが装着されたか否かを判定するので、作業員または搬送ロボットが異なるキャリアテープ２４を収容する格納カセット２２Ｂで部品補充作業をしようとする場合でも、このミスに気づくことができる。したがって、部品供給ユニット２３に別の部品を誤って供給することを防止することができる。

【０２５６】

本実施の形態の部品搭載装置１は、部品５を梱包したキャリアテープ２４のロール体２５を収納する空間４１ａと、少なくともロール体２５を空間４１ａから出し入れ可能な開口４１ｂと、を有するテープカセット２２であって無線タグ２８を設けた受容カセット２２Ａ及び格納カセット２２Ｂと、受容カセット２２Ａからキャリアテープ２４を搬送して部品取り出し位置２３ｂａに部品５を供給し、キャリアテープ２４に続けて格納カセット２２Ｂのロール体２５からキャリアテープ２４を搬送して部品取り出し位置２３ｂａに部品５を供給する部品供給ユニット２３と、部品取り出し位置２３ｂａから部品５をピックアップして基板４に搭載する搭載ヘッド１３と、受容カセット２２Ａと格納カセット２２Ｂを、それぞれの開口４１ｂを向かい合わせて部品供給ユニット２３によるキャリアテープ２４の搬送方向（Ｙ方向）に沿って直列、且つ、格納カセット２２Ｂを搬送方向上流側に配置して装着するカセット装着部４６ａを搬送方向に対して直交する方向に複数並べて設けたカセットベース４６と、カセット装着部４６ａに１対１で対応させて配置され、１つのカセット装着部４６ａに装着された受容カセット２２Ａ及び格納カセット２２Ｂの無線タグ２８と通信する無線通信部２９と、カセット装着部４６ａに格納カセット２２Ｂが装着されたことを検出する補充カセット検出部１７１と、補充カセット検出部１７１が格納カセット２２Ｂの装着を検出すると、カセットの装着が検出されたカセット装着部４６ａの無線通信部２９を通じて格納カセット２２Ｂの無線タグ２８に記憶されている部品情報と受容カセット２２Ａの無線タグ２８に記憶されている部品情報を読みとり、これらを比較して適切な格納カセット２２Ｂが装着されたかどうかを判定する補充カセット判定部１７２と、を備える。

【0257】

補充カセット判定部172が、装着された格納カセット22Bの無線タグ28の部品情報と、装着された受容カセット22Aの無線タグ28の部品情報とを比較して、適切なキャリアテープを収納した格納カセット22Bが装着されたか否かを判定するので、作業員または搬送ロボットが異なるキャリアテープ24を収容する格納カセット22Bで部品補充作業をしようとする場合でも、このミスに気づくことができる。したがって、部品供給ユニット23に別の部品を誤って供給することを防止することができる。

【0258】

また、部品搭載装置1は、補充カセット判定部172で適切なキャリアテープ24を収納した格納カセット22Bが装着されたと判定されたら、格納カセット22Bのキャリアテープ24をセットすべき部品供給ユニット23を示す補充対象報知部をさらに備える。これにより、作業員が、格納カセット22Bのキャリアテープ24をセットすべき部品供給ユニット23と異なる部品供給ユニット23にセットするのを防止することができる。

10

【0259】

また、部品搭載装置1において、補充カセット判定部172が適切なキャリアテープ24を収納した格納カセット22Bが装着されたと判定すると、格納カセット22Bのキャリアテープ24をセットすべき部品供給ユニット23に、キャリアテープ24の受け入れ許可を送信する補充許可部173をさらに備える。これにより、適切なキャリアテープ24を収納した格納カセット22Bが装着されていない場合、補充許可部173が部品供給ユニット23に、キャリアテープ24の受け入れ許可を送信しないので、部品供給ユニット23が、格納カセット22Bのキャリアテープ24を受け入れることができない。したがって、部品供給ユニット23に別の部品を誤って供給することを防止することができる。

20

【0260】

また、部品搭載装置1において、補充カセット検出部171は、無線通信部29がカセット装着部46aに装着された格納カセット22Bの無線タグ28を新たに検出することでカセットの装着を検出する。これにより、他に検出センサを設けなくてもカセット装着部46aに格納カセット22Bが装着されたことを簡易に検出することができる。

【0261】

本開示は、添付図面を参照しながら好ましい実施形態に関連して十分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した特許請求の範囲による本開示の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。また、各実施形態における要素の組合せや順序の変化は、本開示の範囲及び思想を逸脱することなく実現し得るものである。

30

【0262】

上述した実施の形態における部品実装システム91は、段取りステーション94を備えていたがこれに限らず、段取りステーション94を備えない構成でもよい。部品実装システム91が段取りステーション94を備えない場合、段取り作業は、部品搭載装置1のラインを止めた状態で、部品供給部3が部品搭載装置1の本体部2に接続された状態で段取り作業を行ってもよい。

【0263】

なお、前記様々な実施形態及び変形例のうちの任意の実施形態あるいは変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

40

【産業上の利用可能性】

【0264】

本開示に係る部品補充作業支援装置は、部品を収納したキャリアテープから部品をピックアップして基板に搭載する部品搭載装置に対して、キャリアテープの部品補充作業を支援する部品補充作業支援装置に適用可能である。

【符号の説明】

【0265】

1 部品搭載装置

50

2	本体部	
3	部品供給部	
4	基板	
5	部品	
1 1	基台	
1 1 a	台車保持部	
1 2	基板搬送部	
1 3	搭載ヘッド	
1 3 a	ノズル	
1 4	ヘッド移動機構	10
1 5	モニタ	
1 6	操作部	
1 7	本体制御部	
2 0	フロア	
2 1	台車	
2 1 a	コネクタ	
2 2	テープカセット	
2 2 A	受容カセット	
2 2 B	格納カセット	
2 3	部品供給ユニット	20
2 3 a	テープ入口	
2 3 b	部品供給口	
2 3 b a	部品取り出し位置	
2 3 c	排出口	
2 3 d	本体	
2 3 e	スライド突起	
2 3 f	ランプ	
2 3 g	スイッチ	
2 4	キャリアテープ	
2 4 a	カレントテープ	30
2 4 b	ネクストテープ	
2 5	ロール体	
2 6 a	回転軸	
2 7	リール	
2 7 a	コード	
2 8	無線タグ	
2 9	無線通信部	
2 9 a、2 9 b	リーダライタ	
3 0	ユニットベース側コネクタ	
3 1	供給ユニットベース	40
3 1 a	装着スロット	
3 1 b	供給ユニット装着部	
3 2	台車ベース	
3 2 a	支柱	
3 3	カセット載置台	
3 3 a	格納カセット保持ピン	
3 3 b	カセット保持ピン列	
3 3 c	受容カセット保持ピン	
3 4	下側ブラケット	
3 5	下側支持バー	50

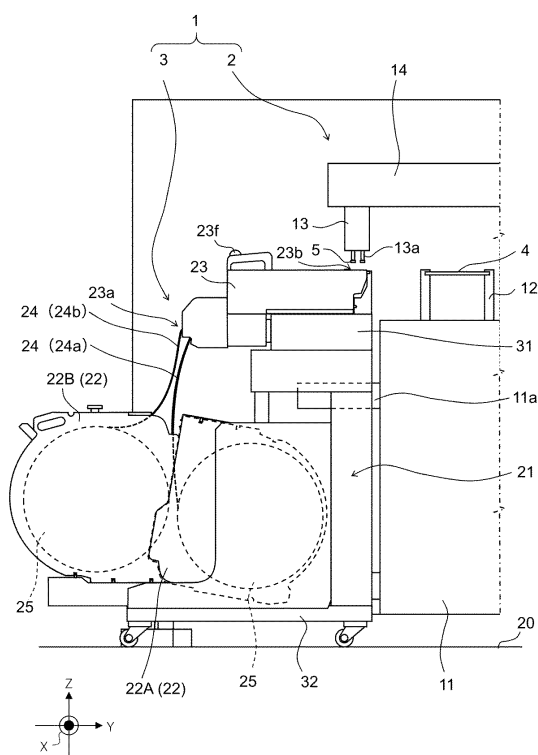
3 6	上側ブラケット	
3 7	上側支持バー	
3 8	受容カセット装着部	
3 9	格納カセット装着部	
4 0	中継基板	
4 1	格納部	
4 1 a	空間	
4 1 b	開口	
4 2	シャッタ	
4 3	フレーム	10
4 3 b	ピン挿入部	
4 3 c	シャッタ案内部	4 3 g
4 4	側板	
4 6	カセットベース	
4 6 a	カセット装着部	
5 1	ベーステープ	
5 2	トップテープ	
5 2 a	延出部	
5 3	ポケット	
5 4	送り孔	20
6 0	テープ搬送路	
6 0 a	底面	
6 0 b	上面	
6 0 c	開口	
6 1	テープ搬送部	
6 1 a	第1搬送スプロケット	
6 1 b	第2搬送スプロケット	
6 1 c	第3搬送スプロケット	
6 1 d	駆動部	
6 2	テープ搬入部	30
6 2 a	搬入スプロケット	
6 2 a a	ピン	
6 2 b	テープ支持部	
6 2 b a	第1支持部	
6 2 b b	第2支持部	
6 2 b c L	左カバー	
6 2 b c R	右カバー	
6 2 b d	可動部材	
6 2 c	駆動部	
6 3	シャッターユニット	40
6 3 a	テープ検出機構	
6 3 b	ゲートユニット	
6 4	ユニット制御部	
6 5	ユニット側コネクタ	
6 6	露出部	
7 1	テープ検出片	
7 1 a	板状部	
7 1 b	接触部	
7 1 c	遮光部	
7 1 d	支点	50

7 2	ピン	
7 4	ゲート	
7 4 a	凹部	
7 5	圧縮ばね	
7 6	ロック部材	
7 7	レバー	
7 7 a	支点	
7 8	アクチュエータ	
7 9	戻しばね	
8 1、8 2	ローラ	10
8 3	開口部	
8 4	エアノズル	
8 6	操作レバー	
9 1	部品実装システム	
9 2	管理装置	
9 3	カセット準備ステーション	
9 4	段取りステーション	
9 5	携帯型情報端末	
9 6	ネットワーク	
9 7	段取り支援装置	20
9 8	部品補充作業支援装置	
1 0 1	カセット管理部	
1 0 2	生産実績収集部	
1 0 3	部品補充指示部	
1 0 4	トレース情報集約部	
1 0 5	記憶部	
1 1 1	カセット管理情報	
1 1 2	生産プログラム	
1 1 3	生産実績	
1 1 4	トレース情報	30
1 2 1	コード読み取り部	
1 2 2	リーダライタ	
1 3 1	ドッキング部	
1 3 2	コネクタ	
1 3 3	モニタ	
1 3 4	操作部	
1 3 5	コード読み取り部	
1 3 6	処理部	
1 3 7	段取り部	
1 3 8	記憶部	40
1 4 1	処理部	
1 4 2	記憶部	
1 4 3	動作制御部	
1 4 4	部品切れ判定部	
1 4 5	情報更新部	
1 4 6	供給ユニット状態検出部	
1 4 7	部品補充支援部	
1 4 8	トレース情報作成部	
1 5 1	生産プログラム	
1 5 2	接続情報	50

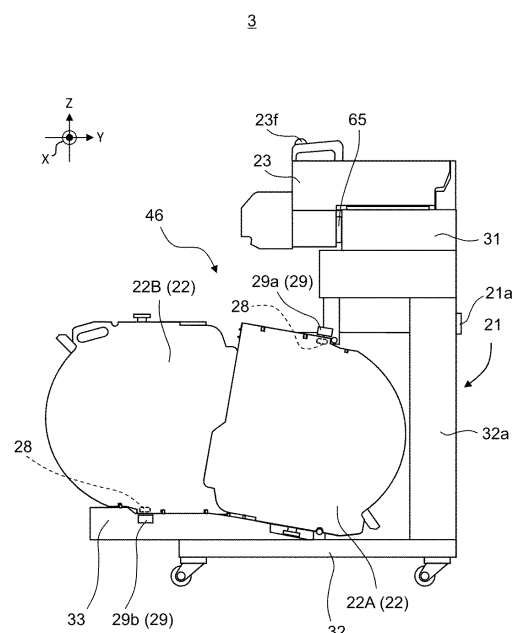
- | | |
|-------|-----------|
| 1 5 3 | 個別トレース情報 |
| 1 6 1 | カセット検出部 |
| 1 6 2 | カセット判定部 |
| 1 6 3 | ユニット報知部 |
| 1 6 4 | 許可部 |
| 1 6 5 | 情報更新部 |
| 1 7 1 | 補充カセット検出部 |
| 1 7 2 | 補充カセット判定部 |
| 1 7 3 | 補充許可部 |
| P H 1 | 第1センサ |
| P H 2 | 第2センサ |
| P H 3 | 第3センサ |
| A R | 領域 |

【図面】

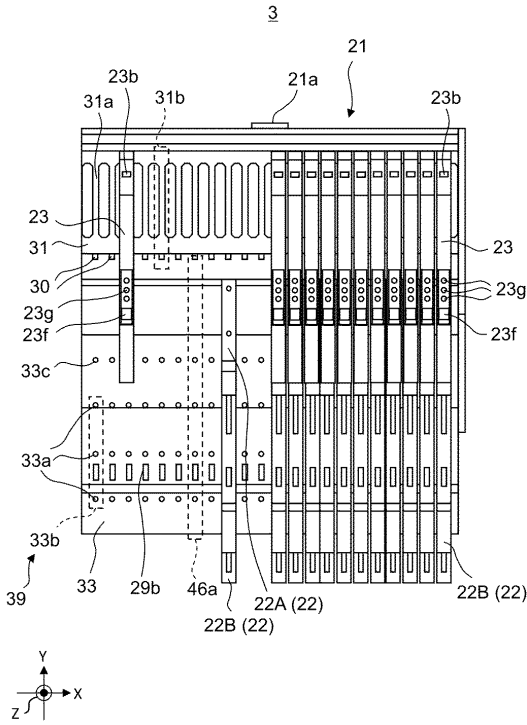
【図 1】



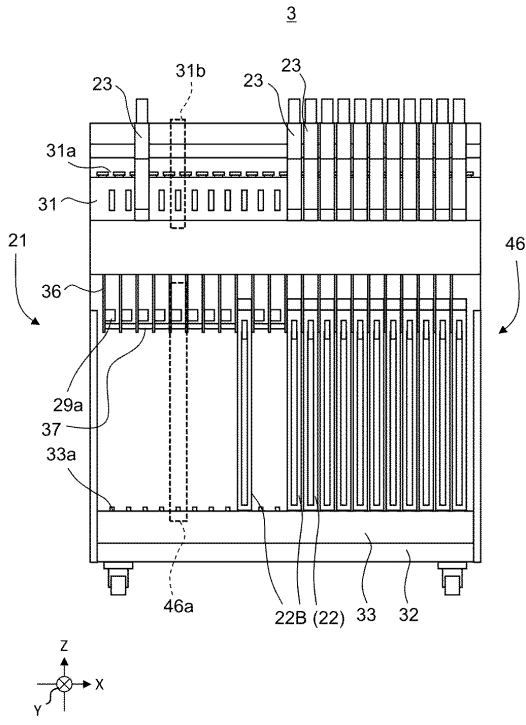
【図 2】



【図 3】



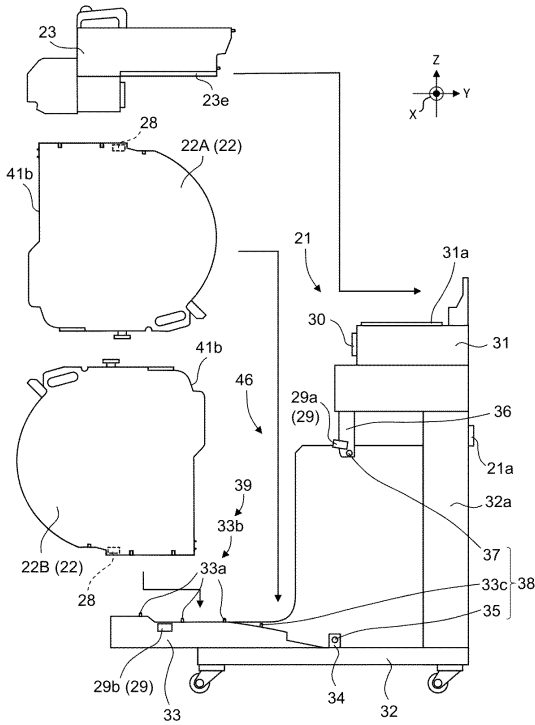
【図 4】



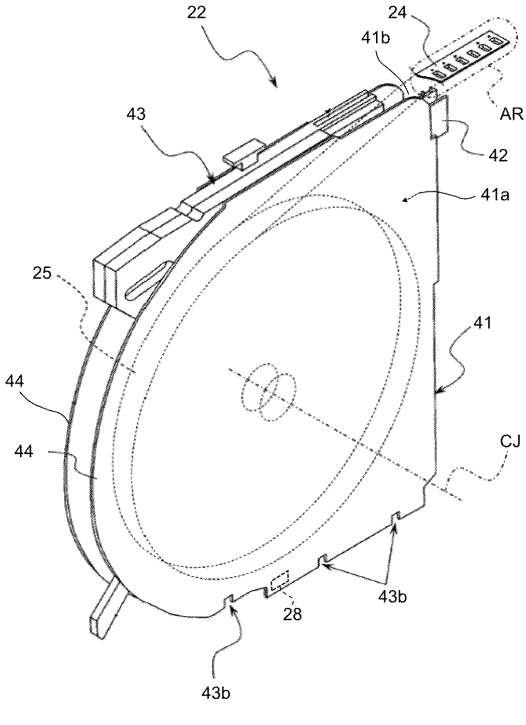
10

20

【図 5】



【図 6】

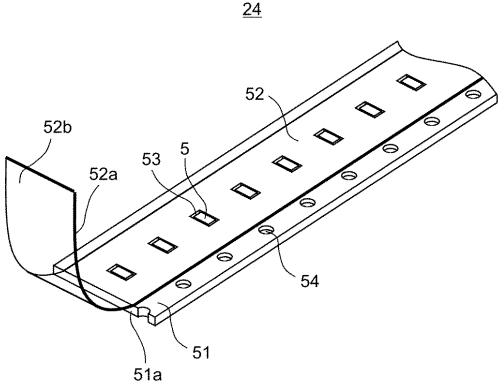


30

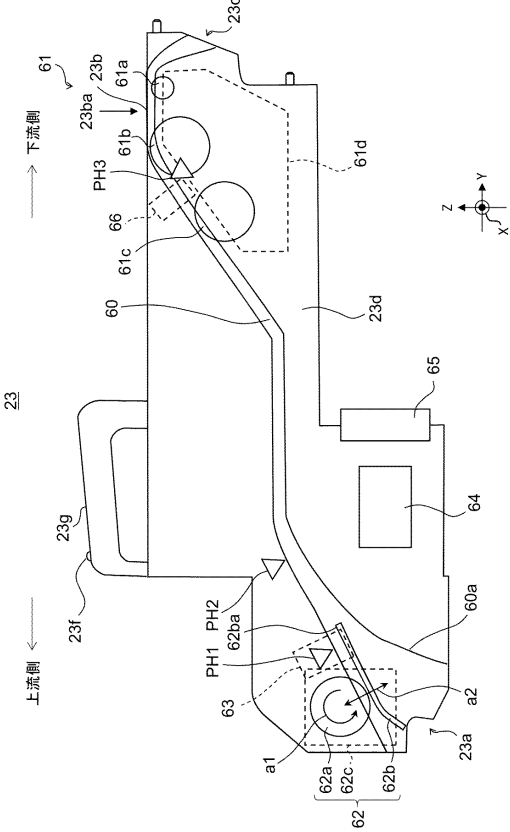
40

50

【図 7】



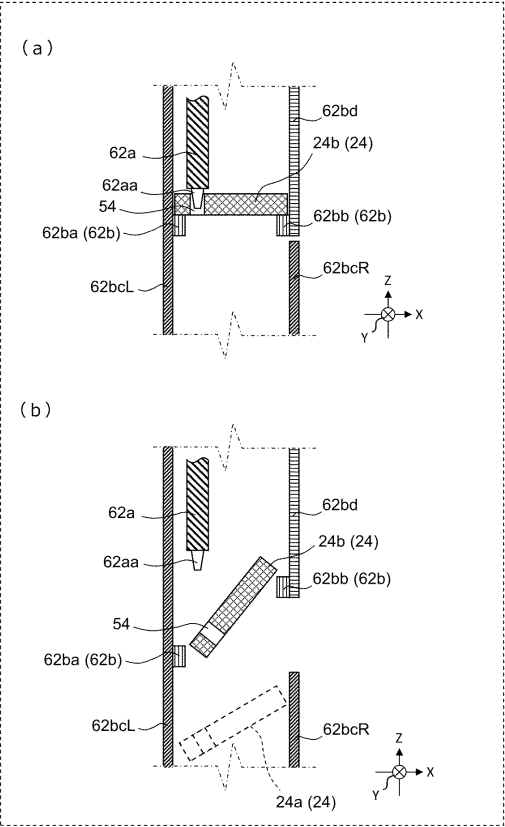
【図 8】



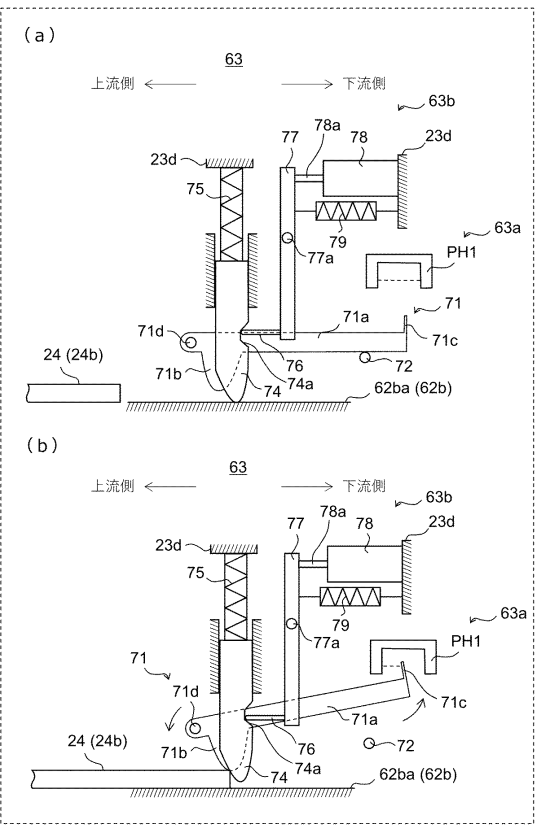
10

20

【図 9】



【図 10】

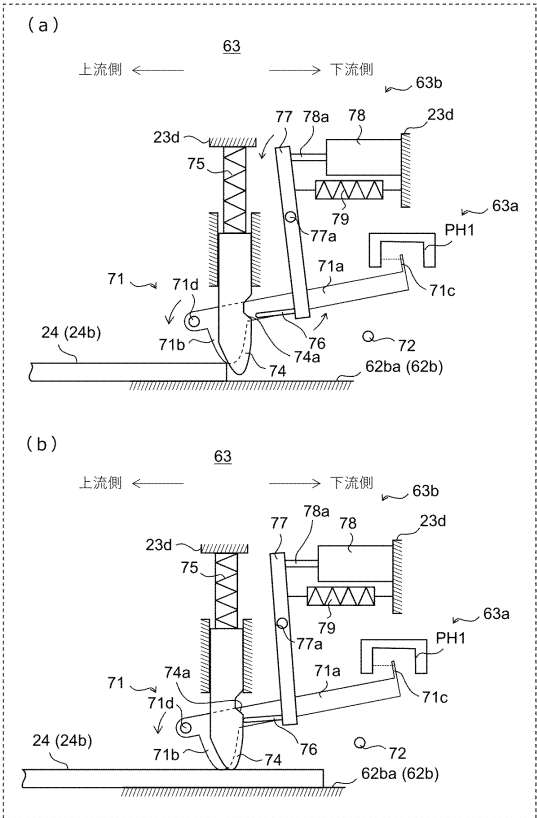


30

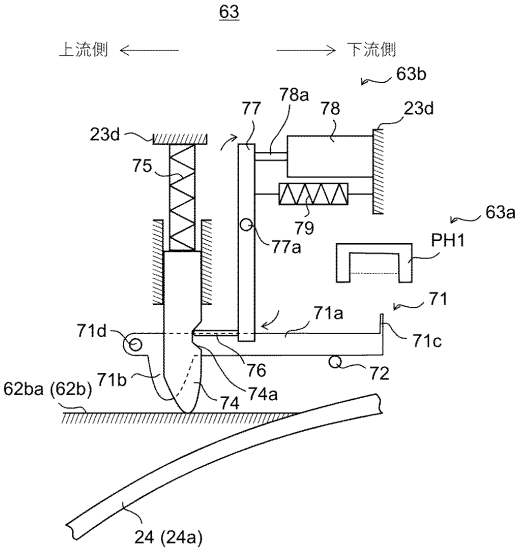
40

50

【図 1 1】



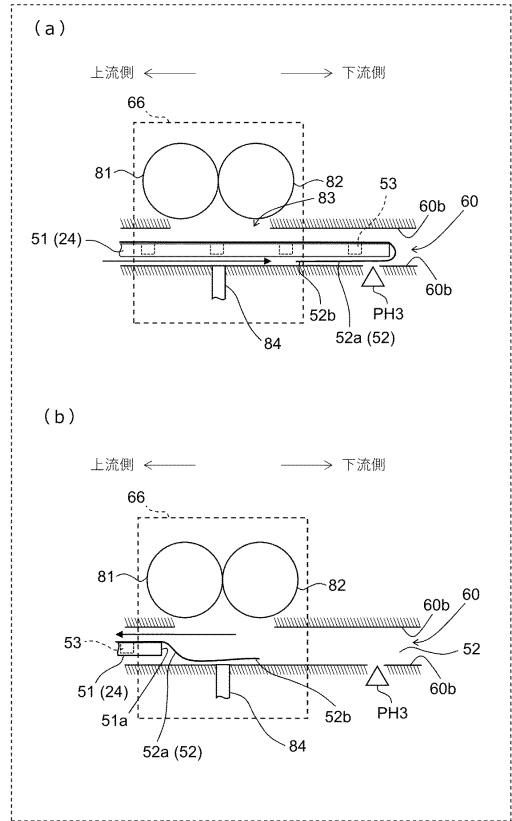
【図 1 2】



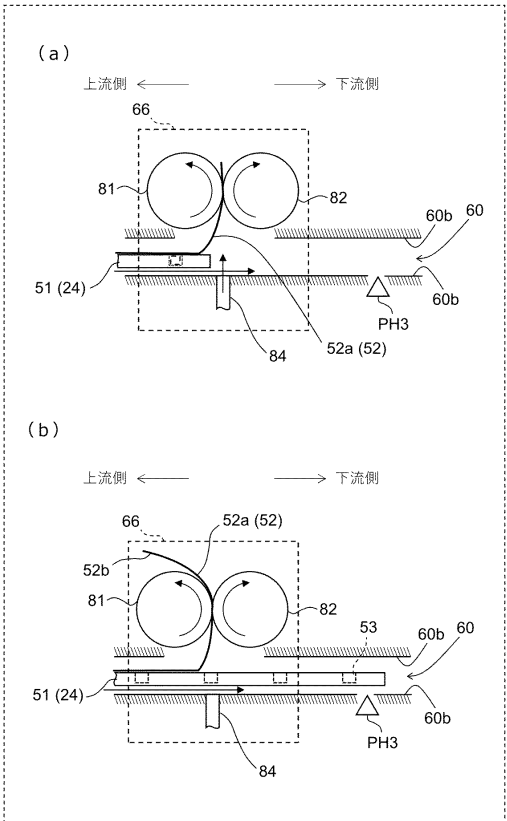
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

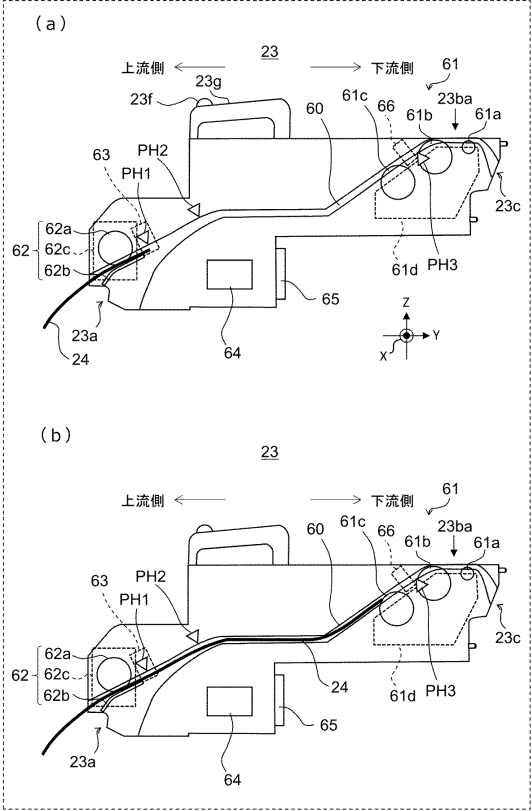


30

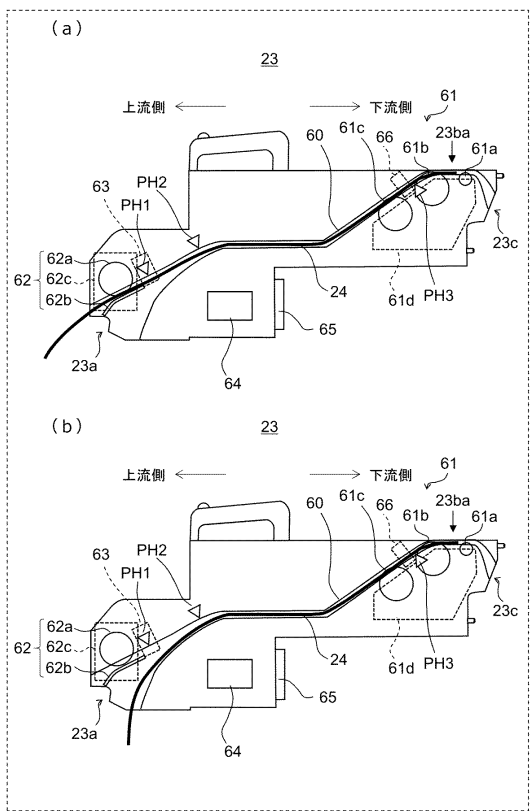
40

50

【図 15】



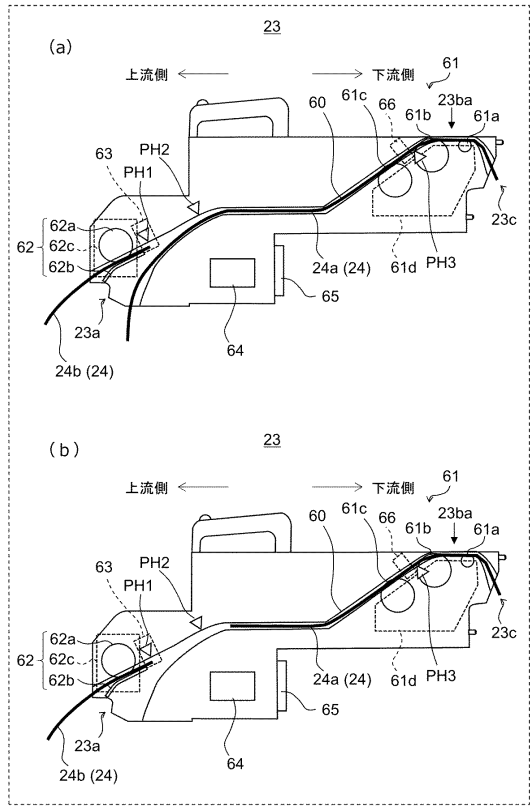
【図 16】



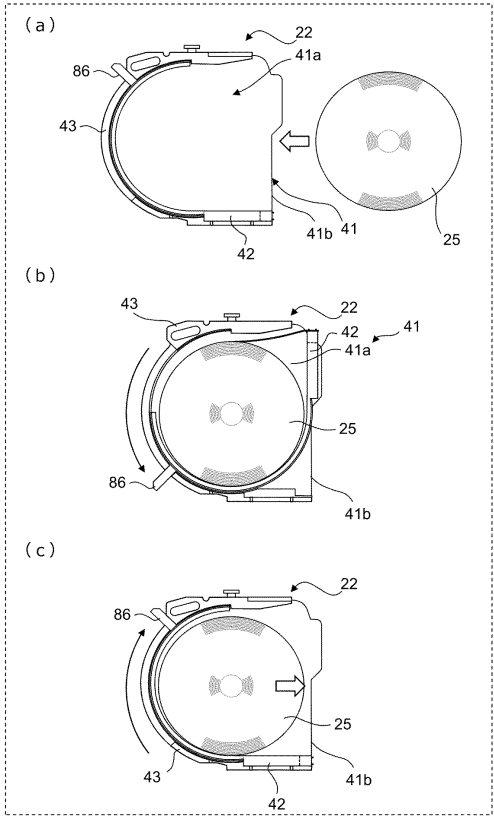
10

20

【図 17】



【図 18】

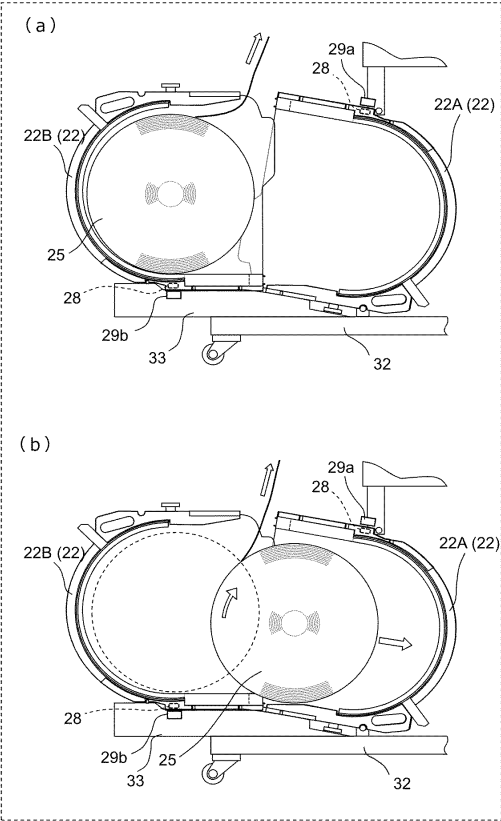


30

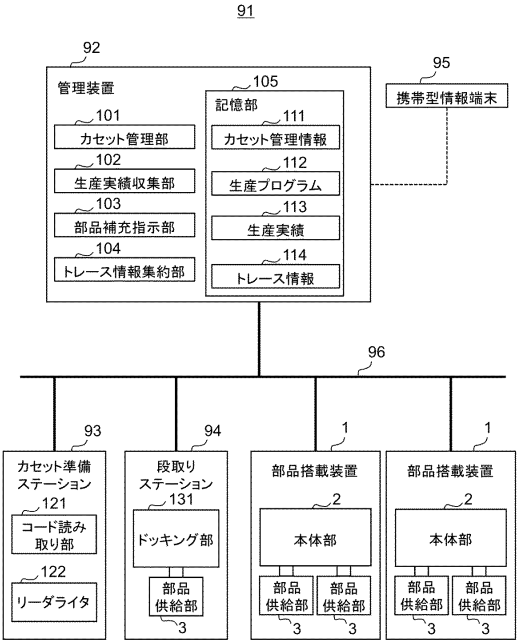
40

50

【図 19】



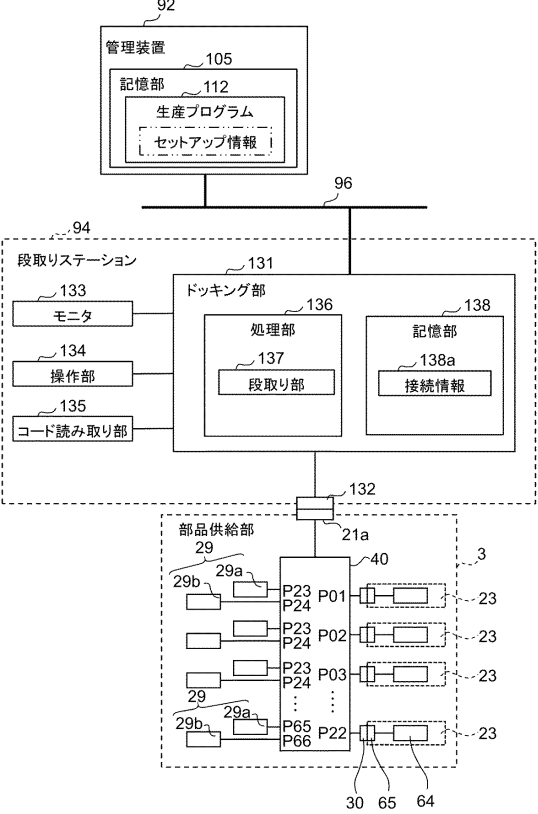
【図 20】



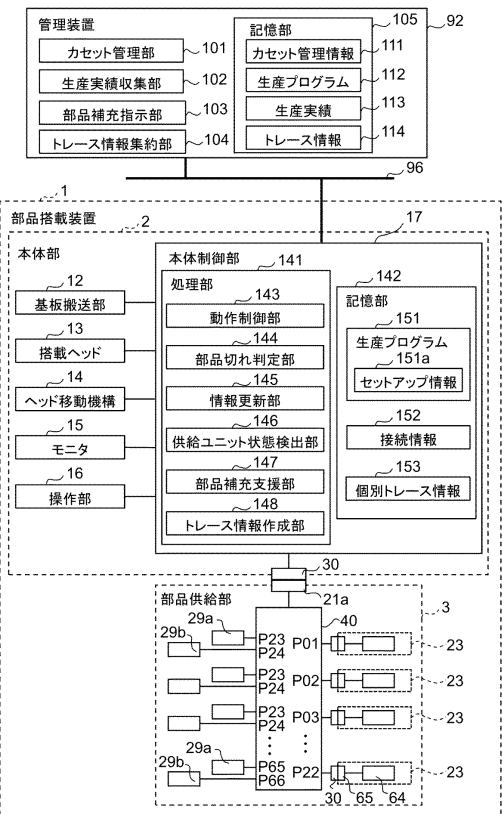
10

20

【図 21】



【図 22】



30

40

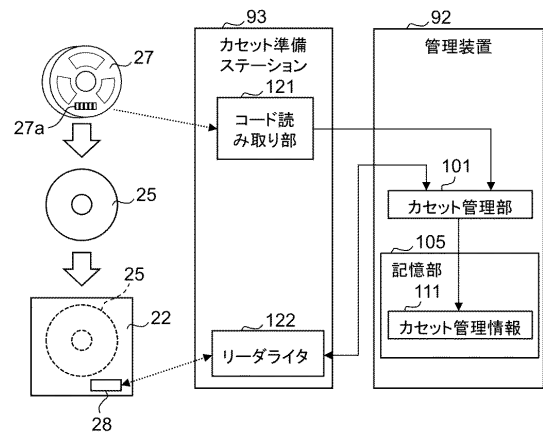
50

【図 2 3】

152

部品供給 位置番号	接続ポート	対 象
1	P01	コネクタ
1	P23	リーダライタ29a
1	P24	リーダライタ29b
2	P02	コネクタ
2	P25	リーダライタ29a
2	P26	リーダライタ29b

【図 2 4】



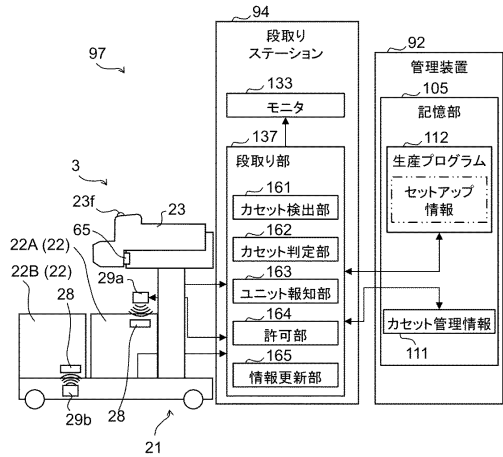
10

【図 2 5】

111

カセットID	部品ID(部品名)	部品数
AE20211109	S206HJ1006L	12000
AE20211110	S223EJ1610L	10000
...	...	...
...	...	...
...	...	...
...	...	...
...	...	...

【図 2 6】



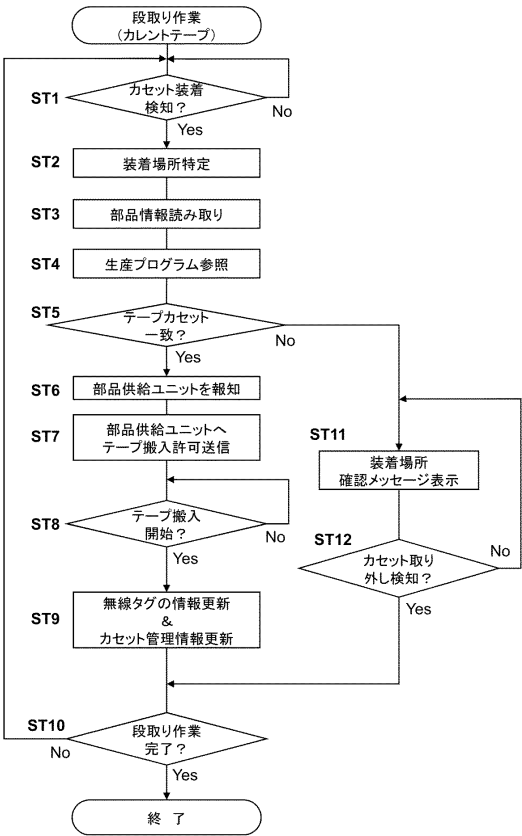
20

30

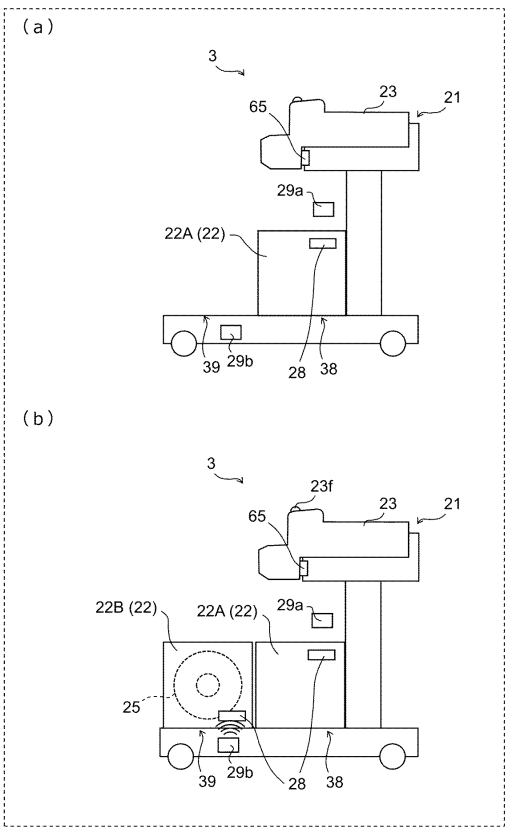
40

50

【図 2 7】



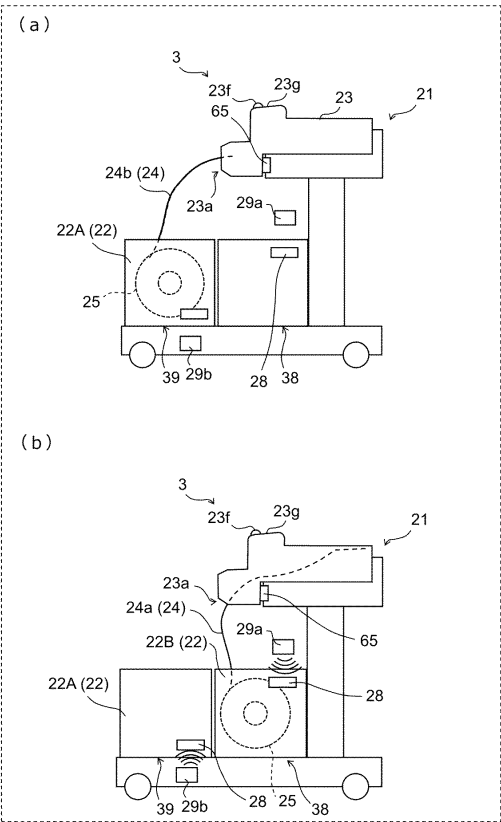
【図 2 8】



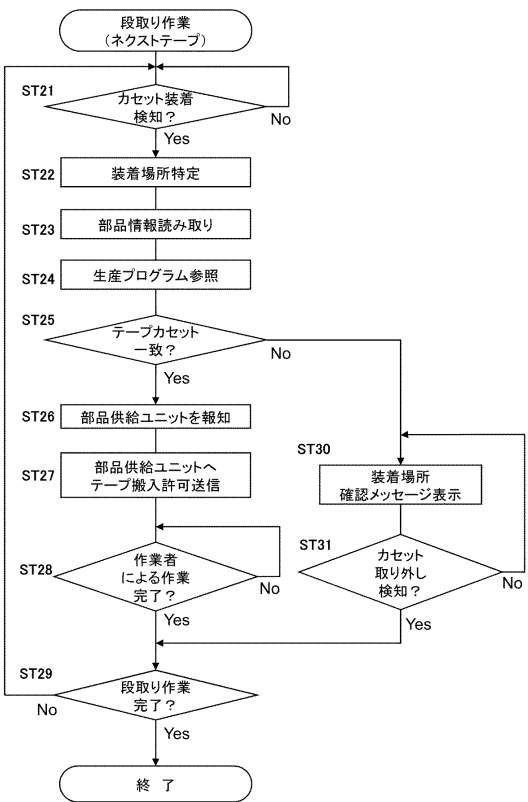
10

20

【図 2 9】



【図 3 0】

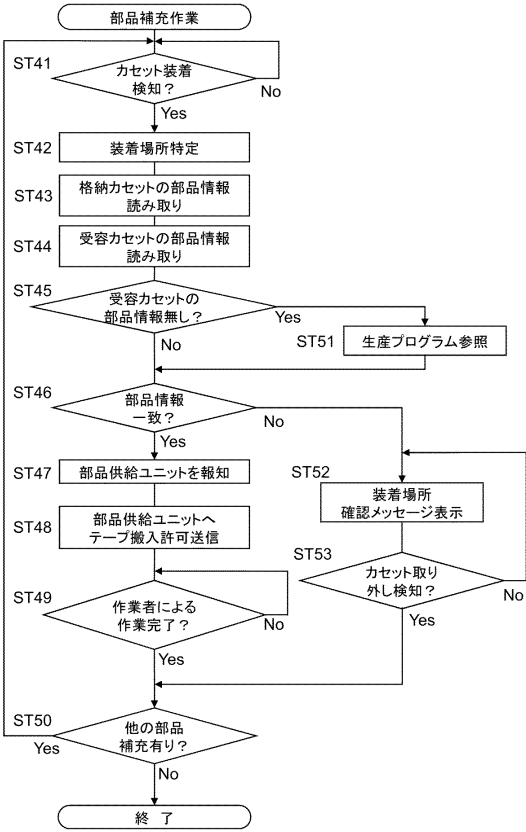


30

40

50

【図 35】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

ナソニックオペレーショナルエクセレンス株式会社内

審査官 板澤 敏明

- (56)参考文献 国際公開第2016/157515 (WO, A1)
特開2021-145069 (JP, A)
国際公開第2020/202737 (WO, A1)
国際公開第2018/220740 (WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H05K 13/00-13/08